

Betjeningsvejledning VLT[®] Midi Drive FC 280



Indholdsfortegnelse

1 Introduktion	3
1.1 Formålet med manualen	3
1.2 Yderligere ressourcer	3
1.3 Dokument- og softwareversion	3
1.4 Produktoversigt	3
1.5 Godkendelser og certificeringer	4
1.6 Bortskaffelse	4
2 Sikkerhed	5
2.1 Sikkerhedssymboler	5
2.2 Uddannet personale	5
2.3 Sikkerhedsforanstaltninger	5
3 Mekanisk installation	7
3.1 Udpakning	7
3.2 Monteringsmiljø	7
3.3 Montering	7
4 Elektrisk installation	10
4.1 Sikkerhedsanvisninger	10
4.2 EMC-korrekt installation	10
4.3 Jording	10
4.4 Diagram over ledningsføring	12
4.5 Adgang	14
4.6 Motortilslutning	14
4.7 Tilslutning af netspænding	15
4.8 Styreledninger	15
4.9 Kontrolliste ved installation	19
5 Idriftsættelse	20
5.1 Sikkerhedsanvisninger	20
5.2 Tilslutning af strøm	20
5.3 Betjening via LCP-betjeningspanel	20
5.4 Grundlæggende programmering	28
5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning	30
5.6 Kontrol af encoderens omdrejningsretning	30
5.7 Test af lokal betjening	30
5.8 Systemstart	30
5.9 Idriftsættelse af STO	31
6 Safe Torque Off (STO)	32

6.1 Sikkerhedsforanstaltninger vedr. STO	33
6.2 Installation af Safe Torque Off	33
6.3 Idriftsættelse af STO	34
6.4 Vedligeholdelse og servicering af STO	35
6.5 STO tekniske data	37
7 Applikationseksempler	38
8 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding	42
8.1 Vedligeholdelse og service	42
8.2 Advarsels- og alarmtyper	42
8.3 Advarsels- og alarmvisninger	42
8.4 Liste over advarsler og alarmer	43
8.5 Fejlfinding	45
9 Specifikationer	47
9.1 Elektriske data	47
9.2 Netforsyning (trefase)	49
9.3 Motorudgang og motordata	49
9.4 Omgivelsesforhold	49
9.5 Kabelspecifikationer	50
9.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata	50
9.7 Tilspændingsmomenter på tilslutninger	53
9.8 Sikringer og afbrydere	53
9.9 Kapslingsstørrelser, nominel effekt og mål	54
10 Appendiks	55
10.1 Symboler, forkortelser og konventioner	55
10.2 Parametermenustruktur	55
Indeks	59

1 Introduktion

1.1 Formålet med manualen

Denne betjeningsvejledning indeholder oplysninger om sikker montering og idriftsættelse af VLT® Midi Drive FC 280-frekvensomformereren.

Betjeningsvejledningen er beregnet til at blive brugt af uddannet personale.

Læs og følg betjeningsvejledningen for at bruge frekvensomformereren sikkert og professionelt. Vær særligt opmærksom på sikkerhedsanvisningerne og de generelle advarsler. Opbevar altid denne betjeningsvejledning tilgængeligt sammen med frekvensomformereren.

VLT® er et registreret varemærke.

1.2 Yderligere ressourcer

Følgende ressourcer kan give en forståelse af frekvensomformerens avancerede funktioner samt dens programmering:

- VLT® Midi Drive FC 280 Design Guide.
- VLT® Midi Drive FC 280 Programming Guide.

Yderligere publikationer og manualer fås hos Danfoss. Se vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation/ for at få en liste.

1.3 Dokument- og softwareversion

Denne manual bliver regelmæssigt gennemgået og opdateret. Alle forslag til forbedringer er velkomne. *Tabel 1.1* viser dokumentversionen og den tilsvarende softwareversion.

Udgave	Bemærkninger	Softwareversion
MG07A1	Første udgave af denne manual	1.0

Tabel 1.1 Dokument- og softwareversion

1.4 Produktoversigt

1.4.1 Tilsigtet anvendelse

Frekvensomformereren er en elektronisk motorstyreenhed beregnet til:

- Regulering af motorhastighed som reaktion på systemfeedback eller fjernkommandoer fra eksterne styreenheder. Et frekvensomformer-

system består af en frekvensomformer, en motor og det udstyr, der drives af motoren.

- Overvågning af system- og motorstatus.

Frekvensomformereren kan også bruges til motorbeskyttelse.

Afhængigt af konfigurationen kan frekvensomformereren bruges i enkeltstående applikationer eller udgøre en del af et større apparat eller en større installation.

Frekvensomformereren er godkendt til brug i bolig-, industri- og erhvervmiljøer i overensstemmelse med lokale love og standarder.

BEMÆRK!

I et boligmiljø kan dette produkt forårsage radioforstyrrelser. I sådanne tilfælde kan der være behov for supplerende dæmningsforanstaltninger.

Påregnelig forkert anvendelse

Brug ikke frekvensomformereren i applikationer, der ikke overholder de specificerede driftsforhold og -miljøer. Sørg for overensstemmelse med de forhold, der er angivet i *kapitel 9 Specifikationer*.

1.4.2 Blokdiagram over frekvensomformereren

Illustration 1.1 er et blokdiagram over frekvensomformerens indvendige komponenter. Se *Tabel 1.2* for oplysninger om deres funktioner.

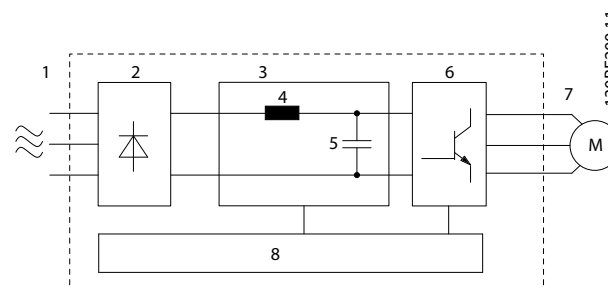


Illustration 1.1 Blokdiagram over frekvensomformereren

Område	Komponent	Funktioner
1	Netforsyning	<ul style="list-style-type: none"> AC-strømforsyning til frekvensomformeren.
2	Ensretter	<ul style="list-style-type: none"> Ensretterbroen omdanner AC-netspændingen til DC-strøm, hvilket forsyner vekselretteren med strøm.
3	DC-bus	<ul style="list-style-type: none"> DC-busmellemkredsen håndterer DC-strømmen.
4	DC-reaktor	<ul style="list-style-type: none"> Filtrerer mellemkredsens DC-strøm. Beskytter mod transienter fra strømforsyningen. Reducerer strømmen for den effektive værdi (RMS). Hæver effektfaktoren, der går tilbage til ledningen. Reducerer harmoniske strømme i AC-indgangsstrømmen.
5	Kondensatorgruppe	<ul style="list-style-type: none"> Lagrer DC-strømmen. Giver gennemkøringsbeskyttelse mod korte effekttab.
6	Vekselretter	<ul style="list-style-type: none"> Omdanner DC-strømmen til en kontrolleret PWM AC-bølgeform for at opnå en kontrolleret, regulerbar udgang til motoren.
7	Udgang til motor	<ul style="list-style-type: none"> Reguleret trefaset udgangsstrøm til motoren.
8	Styrekredsløb	<ul style="list-style-type: none"> Netforsyning, intern procesbehandling, udgang og motorstrøm overvåges med henblik på effektiv drift og styring. Brugergrænsefladen og eksterne kommandoer overvåges og udføres. Statusudgang og styring kan leveres.

 Tabel 1.2 Forklaring til *Illustration 1.1*

1.4.3 Kapslingsstørrelser og nominel effekt

Se *kapitel 9.9 Kapslingsstørrelser, nominel effekt og mål* for frekvensomformernes kapslingsstørrelser og nominel effekt.

1.4.4 Safe Torque Off (STO)

VLT® Midi Drive FC 280-frekvensomformeren understøtter Safe Torque Off (STO). Se *kapitel 9.9 Kapslingsstørrelser, nominel effekt og mål* for at få oplysninger om installation, idriftsættelse, vedligeholdelse og tekniske data vedr. STO.

1.5 Godkendelser og certificeringer



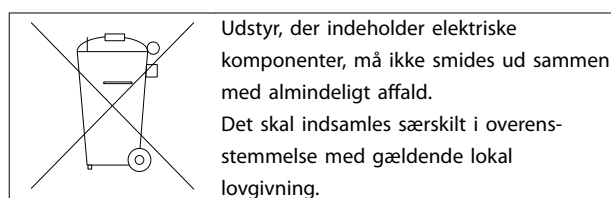
For overensstemmelse med europæisk konvention om international transport af farligt gods ad indre vandveje (ADN), se *ADN-korrekt installation* i *VLT® Midi Drive FC 280 Design Guide*.

Anvendte standarder og overensstemmelse vedr. STO

Brugen af STO på klemme 37 og 38 kræver, at brugeren følger alle sikkerhedsforanstaltninger, herunder relevante love, bestemmelser og retningslinjer. Den integrerede STO-funktion overholder følgende standarder:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL 2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL af SIL2
- EN ISO 13849-1: 2008 kategori 3 PL d

1.6 Bortskaffelse



2 Sikkerhed

2.1 Sikkerhedssymboler

Følgende symboler anvendes i dette dokument:

▲ADVARSEL

Angiver en potentielt farlig situation, som kan medføre dødsfald eller alvorlig personskade.

▲FORSIGTIG

Angiver en potentielt farlig situation, som kan medføre mindre eller moderat personskade. Kan også bruges til at advare mod usikre fremgangsmåder.

BEMÆRK!

Angiver vigtige oplysninger, herunder situationer som kan resultere i skade på udstyr eller ejendom.

2.2 Uddannet personale

Korrekt og pålidelig transport, lagring, montering, drift og vedligeholdelse er påkrævet for problemfri og sikker drift af frekvensomformereren. Det er kun tilladt for uddannet personale at montere eller betjene dette udstyr.

Kvalificeret personale defineres som uddannet personale, som er autoriseret til at montere, idriftsætte og vedligeholde udstyr, systemer og kredsløb i overensstemmelse med relevante love og bestemmelser. Derudover skal personalet være bekendte med de instruktioner og sikkerhedsforanstaltninger, der er beskrevet i denne vejledning.

2.3 Sikkerhedsforanstaltninger

▲ADVARSEL

HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen, DC-forsyning eller belastningsfordeling. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Kun uddannet personale må udføre montering, opstart og vedligeholdelse.

▲ADVARSEL

UTILSIGTET START

Når frekvensomformereren er tilsluttet netspændingen, DC-forsyningen, eller belastningsfordeling, kan motoren starte pludseligt. Utilsigtet start under programmering, service- eller reparationsarbejde kan resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan startes med en ekstern kontakt, en fieldbuskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et, via fjernbetjening ved hjælp af MCT 10-opsætningssoftware eller efter en slettet fejltilstand. For at undgå utilsigtet motorstart:

- Afbryd frekvensomformereren fra netforsyningen.
- Tryk på [Off/Reset] på LCP'et, før programmering af parametre.
- Frekvensomformereren, motoren og det drevne udstyr skal være fuldstændigt tilsluttet og samlet, før frekvensomformereren tilsluttes netspændingen, DC-forsyningen eller belastningsfordeling.

▲ADVARSEL

AFLADNINGSTID

Frekvensomformereren indeholder DC-link-kondensatorer, der kan forblive opladede, selv når frekvensomformereren ikke er forsynet med strøm. Der kan være højspænding til stede, selv når LED-advarselsslamperne er slukkede. Det kan resultere i død eller alvorlig personskade, hvis der ikke ventes det angivne tidsrum, efter at strømmen er slået fra, før der udføres service- eller reparationsarbejde.

- Stop motoren.
- Frakobl netspændingen og de eksterne DC-link-strømforsyninger, herunder reservebatterier (backup), UPS og DC-link-tilslutninger til andre frekvensomformere.
- Afbryd eller lås PM-motor.
- Vent, indtil kondensatorerne er helt afladede. Minimumventetiden er angivet i *Table 2.1*.
- Før der foretages service- eller reparationsarbejde, skal der anvendes et egnet måleapparat til at måle spændingen og sikre, at kondensatorerne er fuldt afladede.

Spænding [V]	Effektområde [kW (hk)]	Min. ventetid (minutter)
200-240	0,37-3,7 (0,5-5)	4
380-480	0,37-7,5 (0,5-10)	4
	11-22 (15-30)	15

Tabel 2.1 Afladningstid

⚠ ADVARSEL**FARLIG LÆKSTRØM**

Lækstrømmene overstiger 3,5 mA. Hvis frekvensomformereren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Sørg for, at udstyret jordes korrekt af en autoriseret elektriker.

⚠ ADVARSEL**FARER VED UDSKYRET**

Kontakt med roterende aksler og elektrisk udstyr kan resultere i død eller alvorlig personskade.

- Montering, start og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet og kvalificeret personale.
- Elektrisk arbejde skal overholde nationale og lokale sikkerhedsforskrifter.
- Følg procedurerne i denne manual.

⚠ FORSIGTIG**FARE PGA. INTERN FEJL**

En intern fejl i frekvensomformereren kan resultere i alvorlig personskade, når frekvensomformereren ikke er lukket korrekt.

- Sørg for, at alle dæksler er på plads og fastgjort sikkert, inden apparatet forsynes med strøm.

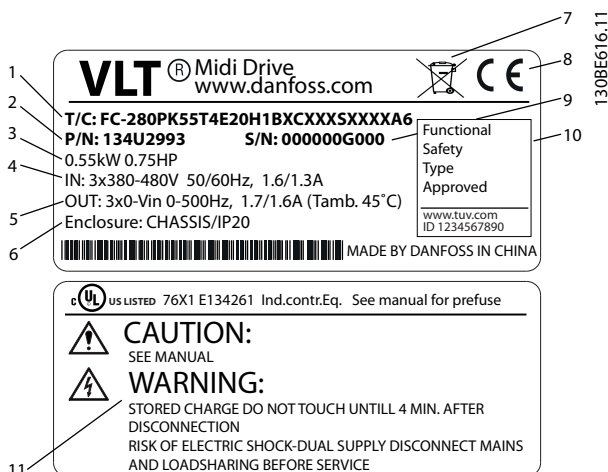
3 Mekanisk installation

3.1 Udpakning

3.1.1 Leverede emner

De leverede emner kan variere afhængigt af produktkonfigurationen.

- Kontrollér, at de leverede emner og oplysningerne på typeskiltet svarer til ordrebekræftelsen.
- Kontrollér emballagen og frekvensomformereren visuelt for at se, om der er opstået skader på grund af uhensigtsmæssig håndtering under forsendelsen. Eventuelle erstatningskrav skal rettes mod transportvirksomheden. Gem de beskadigede dele med henblik på at tydeliggøre problemet.



1	Typekode
2	Bestillingsnummer
3	Nominel effekt
4	Indgangsspænding, frekvens og strøm (ved lav/høj spænding)
5	Udgangsspænding, frekvens og strøm (ved lav/høj spænding)
6	Kapslingstype og IP-klassificering
7	Bortskaffelse
8	CE-mærke
9	Serienummer
10	Funktionel sikkerhed
11	Nominel omgivelsestemperatur
12	Afladningstid (advarsel)

Illustration 3.1 Typeskilt på produkt (eksempel)

BEMÆRK!

Fjern ikke typeskiltet fra frekvensomformereren (dette vil ugyldiggøre garantien).

3.1.2 Opbevaring

Kontrollér, at alle krav til opbevaring er opfyldt. Se *kapitel 9.4 Omgivelsesforhold* for yderligere oplysninger.

3.2 Monteringsmiljø

BEMÆRK!

I miljøer, hvor der er luftbårne væsker, partikler eller ætsende gasser, skal det sikres, at udstyrets IP-/typeklassificering svarer til installationsmiljøet. Hvis kravene til omgivelsesforholdene ikke opfyldes, kan det reducere frekvensomformerens levetid. Kontrollér, at kravene vedrørende luftfugtighed, temperatur og højde er opfyldt.

Vibrationer og rystelser

Frekvensomformereren overholder krav til apparater monteret på vægge og gulve i produktionslokaler samt i tavler boltet fast til disse.

Se *kapitel 9.4 Omgivelsesforhold* for detaljerede specifikationer af omgivelsesforholdene.

3.3 Montering

BEMÆRK!

Ukorrekt montering kan medføre overophedning og nedsat ydeevne.

Køling

- Kontrollér, at der er 100 mm over og under apparatet til luftkøling.

Løft

- Kontrollér apparatets vægt, og se *kapitel 9.9 Kapslingsstørrelser, nominel effekt og mål* for at finde en sikker løftemetode.
- Sørg for, at løftemekanismen er egnet til opgaven.
- Flyt apparatet med et hejseværk, en kran eller en gaffellift med den korrekte klassificering, hvis det er nødvendigt.
- Løft apparatet vha. løfteringene (hvis de findes).

Montering

Kontakt den lokale Danfoss-leverandør for at bestille en separat bagplade, således at der kan tilpasses til monteringshullerne i FC 280.

Montér frekvensomformeren:

1. Kontrollér, at stedet, hvor frekvensomformeren monteres, kan bære apparatets vægt. Frekvensomformeren kan monteres side-om-side.
2. Placér apparatet så tæt på motoren som muligt. Hold motorkablerne så korte som muligt.
3. Montér apparatet lodret på en solid, flad overflade eller på bagpladen, der fås som tilbehør, for at forsyne apparatet med en kølende luftstrøm.
4. Brug de udskårne monteringshuller på apparatet (hvis de findes) til vægmontering.

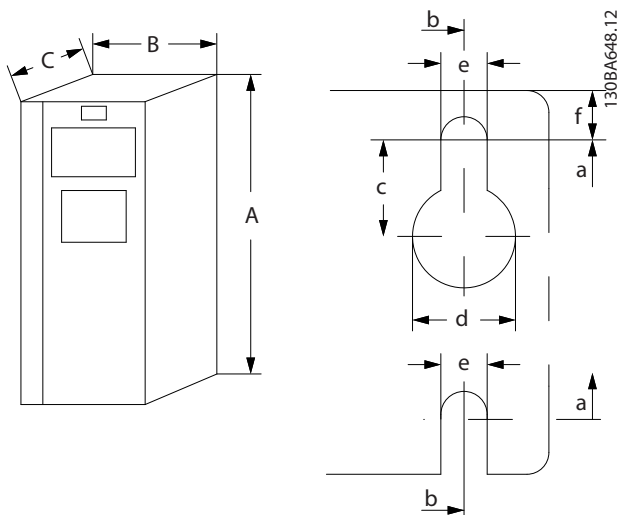


Illustration 3.2 Øverste og nederste monteringshuller (se kapitel 9.9 Kapslingsstørrelser, nominel effekt og mål)

3.3.1 Montering side-om-side

Montering side-om-side

Alle FC 280-apparater kan monteres side-om-side i lodret eller vandret position. Apparatet kræver ikke ekstra ventilation langs siden.

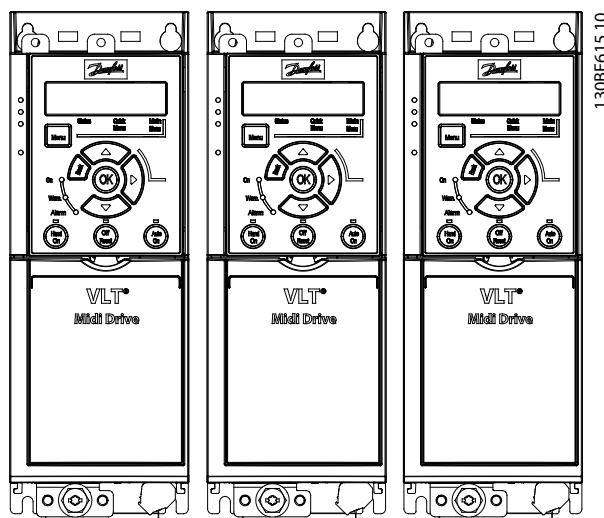


Illustration 3.3 Montering side-om-side

⚠ FORSIGTIG

RISIKO FOR OVEROPHEDNING

Hvis IP21-løsning anvendes, kan montering af apparaterne side-om-side medføre overophedning og skader på apparatet.

- Undgå at montere apparaterne side-om-side, hvis IP21-løsning anvendes.

3.3.2 Bus-afkoblings sæt

Bus-afkoblings sættet sikrer mekanisk fastgørelse og elektrisk skærmning af kabler til følgende styringskassette-varianter:

- Styringskassette med PROFIBUS.
- Styringskassette med PROFINET.
- Styringskassette med CANopen.
- Styringskassette med Ethernet.

Hvert bus-afkoblings sæt indeholder en horisontal afkoblingsplade og en vertikal afkoblingsplade. Montering af den vertikale afkoblingsplade er valgfrit. Den vertikale afkoblingsplade giver bedre mekanisk støtte til PROFINET- og Ethernet-stik og -kabler.

3.3.3 Montering

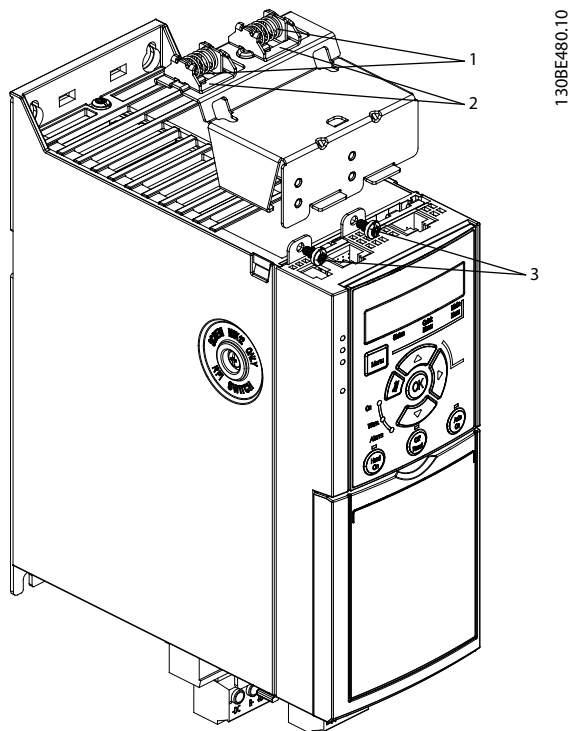
Montér bus-afkoblings sættet:

1. Anbring den horisontale afkoblingsplade på styringskassetten, der er monteret på frekvensomformeren, og fastgør pladen med to skruer, som vist i *Illustration 3.4*. Tilspændingsmomentet er 0,7–1,0 Nm.
2. Valgfrit: Montér den vertikale afkoblingsplade som følger:

- 2a Afmonter de to mekaniske fjedre og de to metalbøjler fra den horisontale plade.
- 2b Montér de mekaniske fjedre og metalbøjler på den vertikale plade.
- 2c Fastgør pladen med to skruer, som vist i *Illustration 3.5*. Tilspændingsmomentet er 0,7–1,0 Nm.

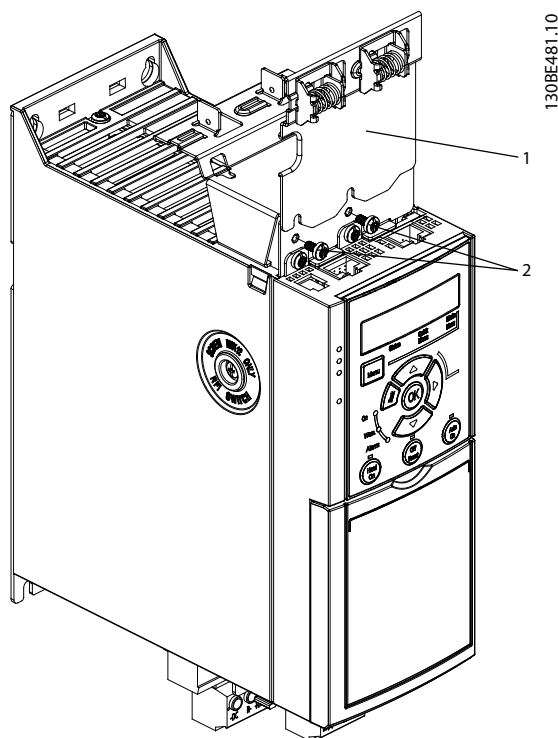
BEMÆRK!

Hvis IP21-toppladen anvendes, må den vertikale afkoblingsplade ikke monteres, fordi dens højde påvirker korrekt montering af IP21-toppladen.



1	Mekaniske fjedre
2	Metalbøjler
3	Skruer

Illustration 3.4 Fastgør den horisontale afkoblingsplade med skruer



1	Vertikal afkoblingsplade
2	Skruer

Illustration 3.5 Fastgør den vertikale afkoblingsplade med skruer

Både *Illustration 3.4* og *Illustration 3.5* viser PROFINET-stik. De relevante stik er baseret på den styringskassettype, der er monteret på frekvensomformeren.

- 3. Skub PROFIBUS-/PROFINET-/CANopen-/Ethernet-kabelstikkene ind i styringskassetens stikindgang.
- 4.
 - 4a Anbring PROFIBUS-/CANopen-kablerne mellem de fjederbelastede metalbøjler for at opnå mekanisk fastgørelse og elektrisk kontakt mellem de skærmede dele af kablerne og bøjlerne.
 - 4b Anbring PROFIBUS-/Ethernet-kablerne mellem de fjederbelastede metalbøjler for at opnå mekanisk fastgørelse mellem kablerne og bøjlerne.

4 Elektrisk installation

4.1 Sikkerhedsanvisninger

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsanvisninger.

ADVARSEL

INDUCERET SPÆNDING

Induceret spænding fra motorkabler fra forskellige frekvensomformere, der løber sammen, kan oplade udstyrskondensatorer, selv når udstyret er slukket og spærret. Hvis motorkablerne ikke føres hver for sig, eller hvis der ikke bruges skærmede kabler, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Før motorkabler enkeltvist.
- Brug skærmede kabler.
- Spær alle frekvensomformere samtidigt.

ADVARSEL

FARE FOR STØD

Frekvensomformeren kan forårsage en DC-strøm i PE-lederen og således resultere i død eller alvorlig personskade.

- Når der anvendes en fejlstrømsafbryder (RCD) som beskyttelse mod elektrisk stød, må der kun anvendes en Type B-fejlstrømsafbryder på forsyningsiden.

Hvis anbefalingen ikke følges, er det muligt, at RCD ikke giver den tilsigtede beskyttelse.

Overstrømsbeskyttelse

- Der kræves ekstra beskyttende udstyr, for eksempel kortslutningsbeskyttelse eller termisk motorbeskyttelse, mellem frekvensomformeren og motoren i applikationer med flere motorer.
- Der kræves indgangssikringer for at beskytte mod kortslutninger og overstrøm. Hvis sikringer ikke medfølger fra fabrikken, skal montøren levere dem. Se de maksimale sikringsklassificeringer i *kapitel 9.8 Sikringer og afbrydere*.

Ledningstype og klassificeringer

- Al ledningsføring skal overholde lokale og nationale bestemmelser om krav til tværsnit og omgivelsestemperatur.
- Anbefalet strømkabel: kobberledning normeret til mindst 75 °C.

Se *kapitel 9.5 Kabelspecifikationer* for anbefalede ledningsstørrelser og typer.

4.2 EMC-korrekt installation

Følg anvisningerne i *kapitel 4.3 Jording*, *kapitel 4.4 Diagram over ledningsføring*, *kapitel 4.6 Motortilslutning* og *kapitel 4.8 Styreledninger* for at opnå en EMC-korrekt installation.

4.3 Jording

ADVARSEL

FÆRLIG LÆKSTRØM

Lækstrømmene overstiger 3,5 mA. Hvis frekvensomformeren ikke jordes korrekt, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Sørg for, at udstyret jordes korrekt af en autoriseret elektriker.

Elektrisk sikkerhed

- Frekvensomformeren skal jordes i henhold til gældende standarder og direktiver.
- Brug en dedikeret jordledning til netforsyning-, motoreffekt- og styreledningsføring.
- En frekvensomformer må ikke jordes til en anden med serieforbindelse (se *Illustration 4.1*).
- Hold jordtilslutningsledningerne så korte som muligt.
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.
- Minimum kabeltværsnit: 10 mm² (7 AWG) (eller 2 normerede jordledninger, der termineres separat).

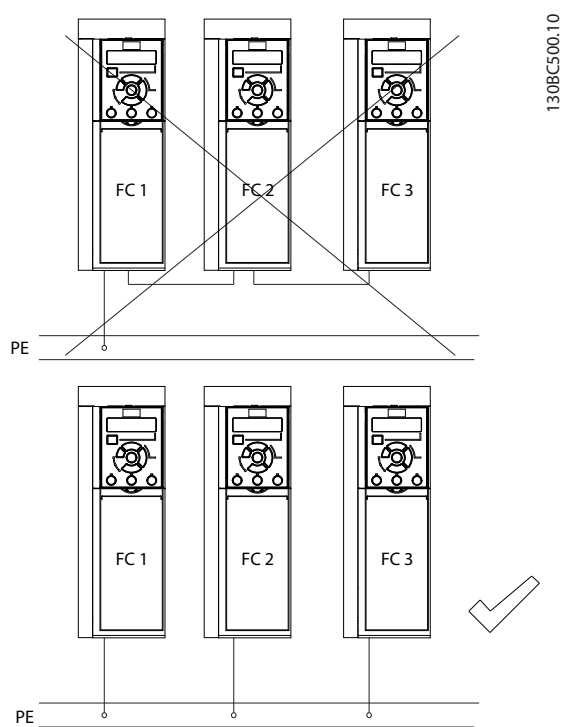


Illustration 4.1 Jordingsprincip

EMC-korrekt installation

- Sørg for elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og frekvensomformerens kapsling ved hjælp af metalkabelbøsninger eller bøjlerne på udstyret (see *kapitel 4.6 Motortilslutning*).
- Brug ledninger med mange tråde for at reducere burst-transienter.
- Brug ikke pigtails.

BEMÆRK!**POTENTIALEUDLIGNING**

Risiko for burst-transienter når jordpotentialen mellem frekvensomformerens og systemet afviger fra hinanden. Montér udligningskabler mellem systemets komponenter. Anbefalet kabeltværsnit: 16 mm² (5 AWG).

4.4 Diagram over ledningsføring

Dette afsnit beskriver frekvensomformerens ledningsføring.

4

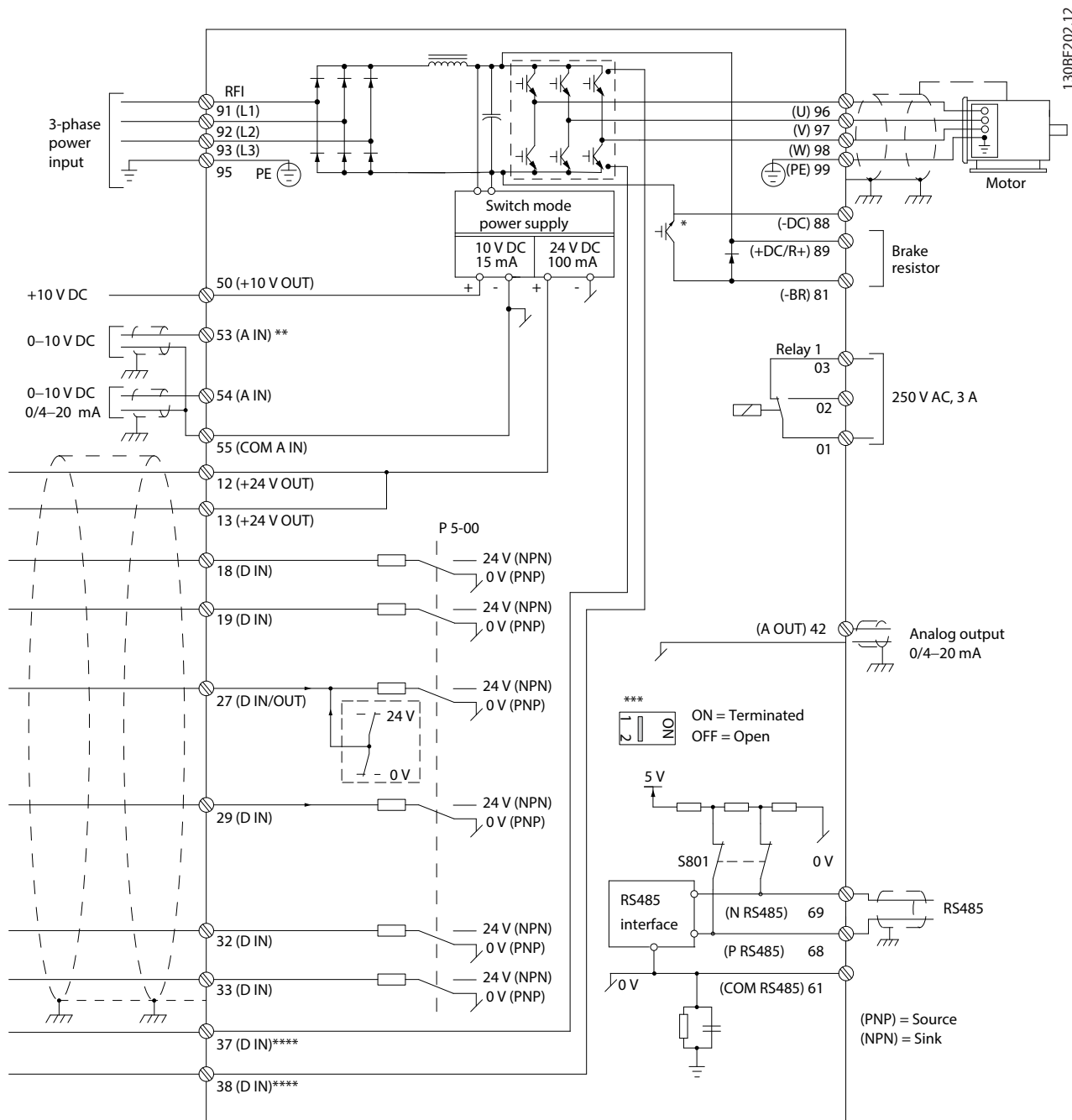


Illustration 4.2 Skematisk tegning over grundlæggende ledningsføring

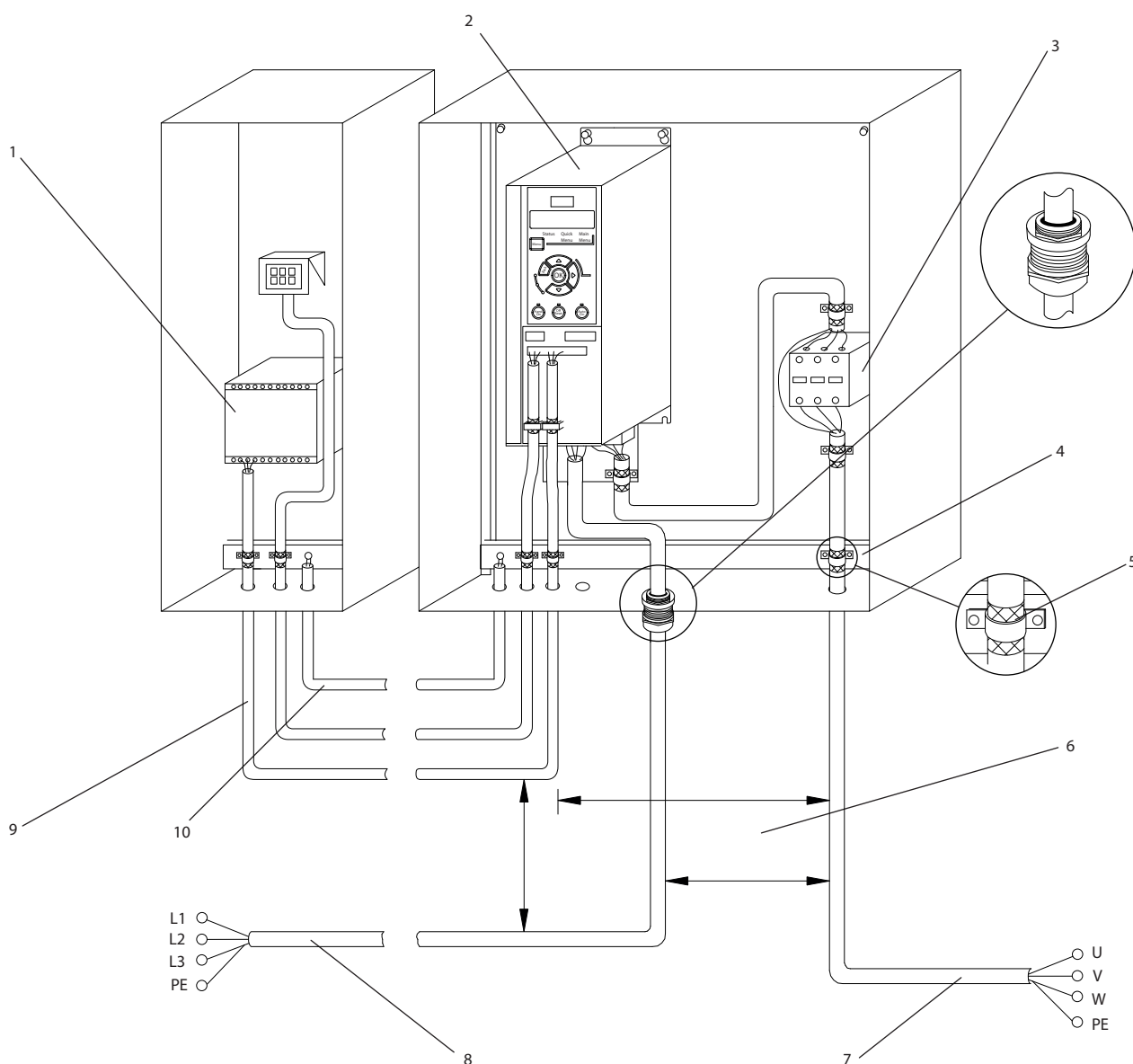
A = analog, D = digital

* Indbygget bremsehopper er kun tilgængelig på trefasede apparater.

** Klemme 53 kan også anvendes som digital indgang.

*** Kontakt S801 (busklemme) kan anvendes til at muliggøre terminering på RS485-porten (klemme 68 og 69).

**** Se kapitel 6 Safe Torque Off (STO) for korrekt STO-ledningsføring.



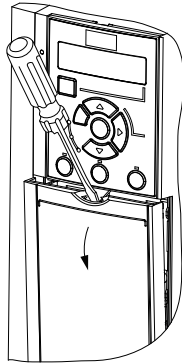
4

1	PLC	6	Minimum 200 mm (7,9 tommer) mellem styrekabler, motorkabel og netforsyningskabel
2	Frekvensomformer	7	Motor, trefaset og PE
3	Udgangskontaktor (anbefales normalt ikke)	8	Netforsyning, enkeltfaset, trefaset og forstærket PE
4	Jordskinne (PE)	9	Styreledninger
5	Kabelskærmning (afisoleret)	10	Udligningskabel minimum 16 mm ² (6 AWG)

Illustration 4.3 Typisk elektrisk tilslutning

4.5 Adgang

- Fjern dækpladen med en skruetrækker. Se *Illustration 4.4*.



130B0531.10

Illustration 4.4 Adgang til styreledninger

4.6 Motortilslutning

ADVARSEL

INDUCERET SPÆNDING

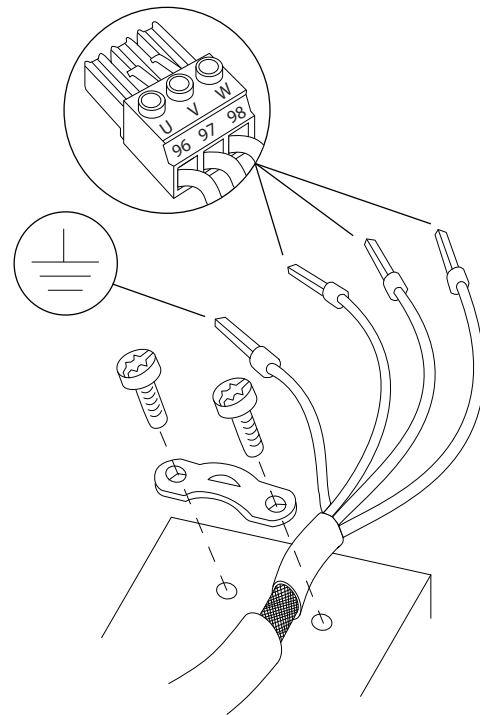
Induceret spænding fra udgangsmotorkabler, der løber sammen, kan oplade apparatets kondensatorer, selv når udstyret er slukket og spærret. Hvis motorkablerne ikke føres hver for sig, eller hvis der ikke bruges skærmede kabler, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Før motorkabler enkeltvist.
- Brug skærmede kabler.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser. Se de maksimale kabelstørrelser i *kapitel 9.1 Elektriske data*.
- Følg motorproducentens krav til motorkabler.
- Der findes udstansninger til motorkablerne eller adgangspaneler på underdelen af IP21 (NEMA1/12)-apparater.
- Tilkobl ikke en startanordning eller polskiftende enhed (for eksempel en Dahlander-motor eller en induktionsmotor med kontaktring) mellem frekvensomformeren og motoren.

Fremgangsmåde

- Fjern en del af den udvendige kabelisolering.
- Anbring det afisolerede kabel under kabelbøjlen for at opnå mekanisk fastgørelse og elektrisk kontakt mellem kabelskærmen og jord.
- Slut jordingskablet til den nærmeste jordklemme i overensstemmelse med de angivne jordingsanvisninger i *kapitel 4.3 Jording*. Se *Illustration 4.5*.
- Slut de trefasede motorkabler til klemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W), som vist i *Illustration 4.5*.

- Tilspænd klemmerne i henhold til oplysningerne i *kapitel 9.7 Tilspændingsmomenter på tilslutninger*.



130B0531.10

Illustration 4.5 Motortilslutning

Tilslutningen af netforsyning, motor og jording til enkelt- og trefasede frekvensomformere er vist i henholdsvis *Illustration 4.6* og *Illustration 4.7*. De faktiske konfigurationer varierer afhængigt af apparattypen og ekstraudstyret.

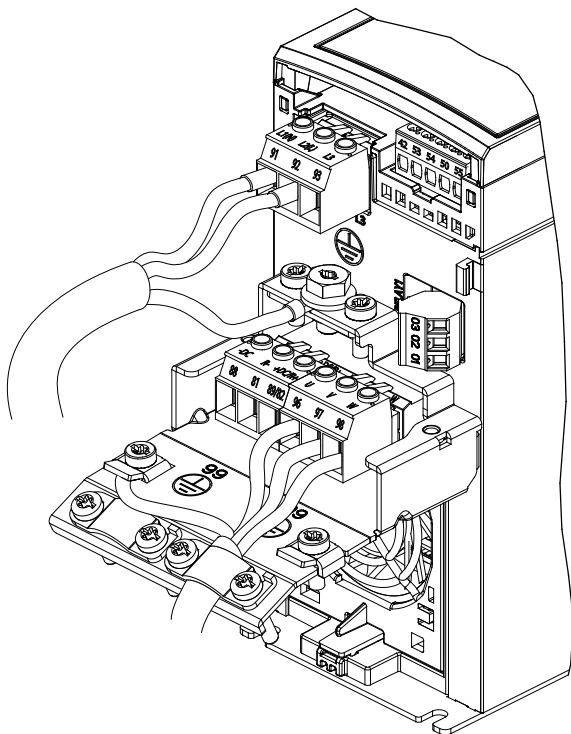


Illustration 4.6 Netforsyning, motor og jordtilslutning af enkeltfasede apparater

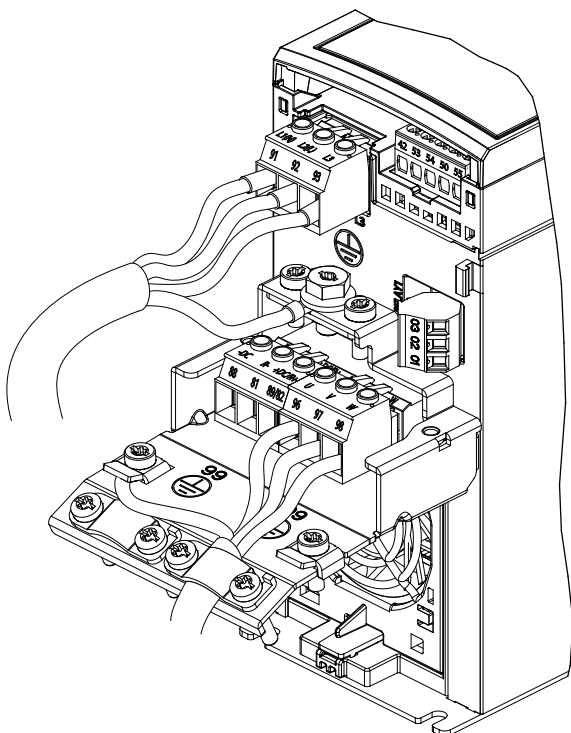


Illustration 4.7 Netforsyning, motor og jordtilslutning af trefasede apparater

4.7 Tilslutning af netspænding

- Ledningen skal dimensioneres baseret på frekvensomformerens indgangsstrøm. Se den maksimale ledningsstørrelse i *kapitel 9.1 Elektriske data*.
- Følg lokale og nationale sikkerhedsforskrifter vedrørende kabelstørrelser.

Fremgangsmåde

1. Slut kablerne fra AC-strømforsyningen til klemmerne N og L for enkeltfasede apparater (se *Illustration 4.6*) eller til klemmerne L1, L2 og L3 for trefasede apparater (se *Illustration 4.7*).
2. Afhængigt af udstyrets konfiguration skal netforsyningen sluttes til netindgangsklemmerne eller indgangsafbryderen.
3. Kablet skal jordes i henhold til jordingsanvisningerne angivet i *kapitel 4.3 Jording*.
4. Når apparatet får strøm fra en isoleret netforsyning (IT-netforsyning eller flydende deltaforbindelse) eller TT/TN-S-netforsyning med jordben (deltaforbindelse med jord), skal det sikres, at skruen til RFI-filteret er fjernet for at undgå at beskadige mellemkredsen samt for at reducere kapacitetsstrømmene til jord i henhold til IEC 61800-3.

4.8 Styreledninger

4.8.1 Styreklemmetyper

Illustration 4.8 viser de flytbare stik på frekvensomformerens. Klemmefunktioner og fabriksindstillinger opsummeres i *Tabel 4.1* og *Tabel 4.2*.

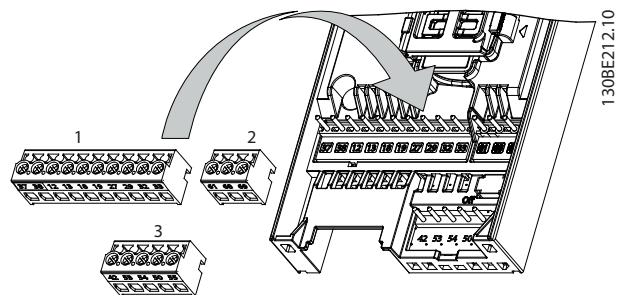


Illustration 4.8 Styreklemmeplaceringer

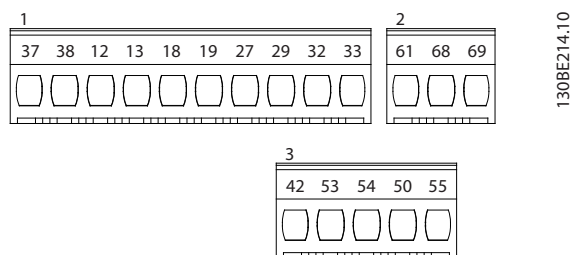


Illustration 4.9 Klemmenumre

4

Detaljer om klemmeklassificeringer findes i kapitel 9.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata .

Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Digital I/O, puls I/O, encoder			
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC-forsyningspænding. Den maksimale udgangsstrøm er 100 mA for alle belastninger med 24 V.
18	Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start	Digitale indgange.
19	Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] Reversering	
27	Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input parameter 5-30 Terminal 27 Digital Output	DI [2] Friløb inverteret DO [0] Ingen funktion	Kan vælges til enten digital indgang, digital udgang eller pulsudgang. Fabriksindstillingen er digital indgang.
29	Parameter 5-13 Terminal 29 Digital Input	[14] Jog	Digital indgang.
32	Parameter 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] Ingen funktion	Digital indgang, 24 V-encoder. Klemme 33 kan anvendes til pulsindgang.
33	Parameter 5-15 Terminal 33 Digital Input	[16] Preset-ref. bit 0	
37, 38	-	STO	Indgange til funktionel sikkerhed.
Analoge indgange/udgange			

Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
42	Parameter 6-91 Terminal 42 Analog Output	[0] Ingen funktion	Programmerbar analog udgang. Det analoge signal er 0-20 mA eller 4-20 mA ved et maksimum på 500 Ω. Kan også konfigureres som digitale udgange.
50	-	+10 V DC	Analog forsyningspænding på 10 V DC. Der bruges som regel maksimalt 15 mA til et potentiometer eller en termistor.
53	6-1* parameter-gruppe	-	Analog indgang. Kun spændingstilstand understøttes. Det kan også benyttes som digital indgang.
54	6-2* parameter-gruppe	-	Analog indgang. Kan vælges mellem spænding eller strøm.
55	-	-	Fælles for analog indgang

Tabel 4.1 Klemmebeskrivelser - digitale indgange/udgange, analoge indgange/udgange

Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
Seriell kommunikation			
61	-	-	Integreret RC-filter til kabelskærm. KUN til tilslutning af skærmen ved EMC-problemer.

Klemme	Parameter	Fabriksindstilling	Beskrivelse
68 (+)	8-3* parameter-gruppe	-	RS485-grænseflade. Der medfølger et styrekort til termineringsmodstand.
69 (-)	8-3* parameter-gruppe	-	
Relæer			
01, 02, 03	5-40	[9] Alarm	Form C-relæudgang. Disse relæer findes på forskellige placeringer afhængigt af frekvensomformerens konfiguration og størrelse. Anvendes til AC- eller DC-spænding og resistive eller induktive belastninger.

Tabel 4.2 Klemmebeskrivelser - serial kommunikation

4.8.2 Ledningsføring til styreklemmer

Stikkene til styreklemmerne kan trækkes ud af frekvensomformereren for at gøre monteringen lettere som vist i *Illustration 4.8*.

Se *kapitel 6 Safe Torque Off (STO)* for oplysninger om STO-ledningsføring.

BEMÆRK!

Hold styrekablerne så korte som muligt, og hold dem adskilt fra kabler med kraftig strøm for at minimere forstyrrelser.

1. Løsn skruerne til klemmerne.
2. Indsæt beskyttede styrekabler i portene.
3. Løsn skruerne til klemmerne.
4. Sørg for, at kontakten sidder godt fast og ikke er løs. Løse styreledninger kan være en kilde til fejl på udstyret eller en mindre optimal drift.

Se *kapitel 9.5 Kabelspecifikationer* for ledningsstørrelser til styreklemmer og *kapitel 7 Applikationseksempler* for typisk installation af styreledninger.

4.8.3 Aktivering af motordrift (klemme 27)

Det er nødvendigt at anvende en forbindelsesledning mellem klemme 12 (eller 13) og klemme 27, så frekvensomformereren kan køre under standardprogrammeringsværdier.

- Klemme 27 til digital indgang er udformet til at modtage en 24 V DC ekstern sikring-kommando.
- Når der ikke anvendes et interlockapparat, skal der tilsluttes en forbindelse mellem styreklemme 12 (anbefalet) eller 13 til klemme 27. Forbindelsen giver et internt 24 V-signal på klemme 27.
- Kun GLCP: Når statuslinjen i bunden af LCP'et viser *AUTO FJERNBET. FRILØB*, angiver dette, at apparatet er klar til at køre, men mangler et indgangssignal på klemme 27.

BEMÆRK!

KAN IKKE STARTE

Frekvensomformereren kan ikke køre uden et signal på klemme 27, medmindre klemme 27 omprogrammeres.

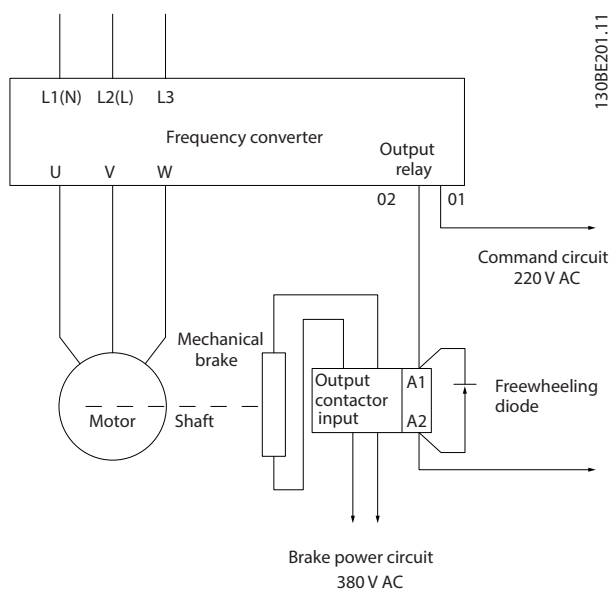
4.8.4 Mekanisk bremsestyring

I hæve/sænke-applikationer er det nødvendigt at kunne styre en elektromekanisk bremse.

- Bremsen styres via en relæudgang eller en digital udgang (klemme 27).
- Udgangen skal holdes lukket (spændingsløs) i den tid, hvor frekvensomformereren ikke er i stand til at holde motoren, for eksempel fordi lasten er for tung.
- Vælg [32] *Mek. br. kontr.* i parametergruppe 5-4* *Relæer* for applikationer med en elektromekanisk bremse.
- Bremsen frigøres, når motorstrømmen overstiger den indstillede værdi i *parameter 2-20 Bremsfrigørelsesstrøm*.
- Bremsen aktiveres, når udgangsfrekvensen er mindre end den frekvens, der er indstillet i *parameter 2-22 Bremsaktiveringshast. [Hz]*, og kun hvis frekvensomformereren udfører en stopkommando.

Hvis frekvensomformereren er i alarmtilstand, eller der foreligger en overspændingssituation, indkobler den mekaniske bremse øjeblikkeligt.

Frekvensomformereren er ikke sikkerhedsudstyr. Det er systemdesignerens ansvar at sørge for sikkerhedsudstyr i henhold til relevante nationale kran-/løftebestemmelser.



130BE201.11

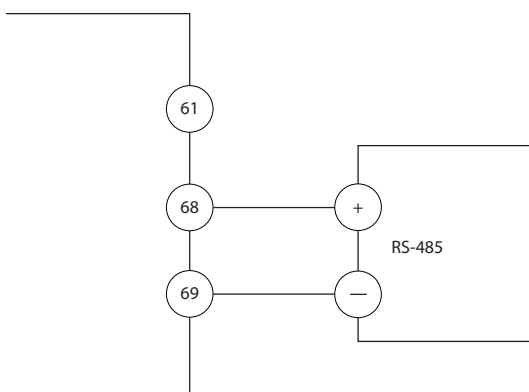
- Danfoss FC
- Modbus RTU
- Funktionerne kan fjernprogrammeres med protokolsoftwaren og RS485-tilslutningen eller i parametergruppe 8-** *Komm. og optioner*.
- Valg af en specifik kommunikationsprotokol ændrer forskellige standardparameterindstillinger, så de svarer til den pågældende protokols specifikationer, samtidig med at yderligere protokolspecifikke parametre bliver tilgængelige.

Illustration 4.10 Tilslutning af den mekaniske bremse til frekvensomformeren

4.8.5 RS485 seriel kommunikation

Slut kablerne til seriel kommunikation via RS485 til klemmerne (+)68 og (-)69.

- Det anbefales at anvende et skærmet kabel til seriel kommunikation.
- Se kapitel 4.3 *Jording* for korrekt jording.



130BB489.10

Illustration 4.11 Forbindelsesdiagram for seriel kommunikation

Vælg følgende i forbindelse med grundlæggende opsætning af seriel kommunikation:

1. Protokoltype i *parameter 8-30 Protocol*.
 2. Frekvensomformeradresse i *parameter 8-31 Address*.
 3. Baud-hastighed i *parameter 8-32 Baud Rate*.
- Der findes to interne kommunikationsprotokoller i frekvensomformeren. Følg motorproducentens krav til motorkabler.

4.9 Kontrolliste ved installation

Før installationen af apparatet færdiggøres, skal hele installationen kontrolleres som vist i *Tabel 4.3*. Markér de enkelte punkter efter godkendt inspektion.

Undersøg	Beskrivelse	<input checked="" type="checkbox"/>
Ekstraudstyr	<ul style="list-style-type: none"> Se efter ekstraudstyr, kontakter, afbrydere eller indgangssikringer/hovedafbrydere, der evt. er placeret på netforsyningsiden af frekvensomformeren eller udgangssiden til motoren. Kontrollér, at de er klar til drift ved fuld hastighed. Kontrollér funktionen og installationen af de følere, der bruges til feedback til frekvensomformeren. Fjern eventuelle fasekompenseringskondensatorer på motoren/motorerne. Justér eventuelle fasekompenseringskondensatorer på netforsyningsiden, og kontrollér, at de er dæmpede. 	
Kabelføring	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at motorkabler og styreledninger er adskilt, skærmede eller føres i tre separate metalrør for at opnå isolering mod højfrekvente forstyrrelser. 	
Styreledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, om der er ødelagte eller beskadigede ledninger og løse forbindelser. Kontrollér, at styreledningerne er isoleret fra strøm- og motorkablerne, så de er immune over for støj. Kontrollér signalernes spændingskilde efter behov. <p>Det anbefales at bruge skærmede eller snoede kabler. Kontrollér, at skærmen er termineret korrekt.</p>	
Afstand for køling	<ul style="list-style-type: none"> Sørg for, at afstanden foroven og forneden er stor nok til, at luft til køling kan passere. Se <i>kapitel 3.3 Montering</i>. 	
Omgivelsesforhold	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at kravene til omgivelsesforholdene er opfyldt. 	
Sikringer og afbrydere	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at de rette sikringer og afbrydere anvendes. Kontrollér, at alle sikringer er korrekt isat og fungerer, og at alle afbrydere er i åben position. 	
Jording	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at jordtilslutningerne er strammet korrekt og fri for oxidering. Må ikke jordes til rør, og bagtavlen må ikke monteres på en metaloverflade. 	
Indgangs- og udgangsstrømledninger	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, om der er løse forbindelser. Kontrollér, at motor- og netforsyningskabler føres i separate rør eller som separate skærmede kabler. 	
Indvendig side af tavlen	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet indvendigt er frit for snavs, metalspåner, fugt og korrosion. Kontrollér, at apparatet er monteret på en umalet metaloverflade. 	
Kontakter	<ul style="list-style-type: none"> Sørg for, at alle kontakt- og afbryderindstillinger står i de korrekte positioner. 	
Vibrationer	<ul style="list-style-type: none"> Kontrollér, at apparatet er solidt monteret, eller at der anvendes vibrationsdæmpere, når det er nødvendigt. Vær opmærksom på usædvanlige rystelser. 	

Tabel 4.3 Kontrolliste ved installation

⚠️ FORSIGTIG

POTENTIEL FARE I TILFÆLDE AF INTERN FEJL

Der er risiko for personskade, hvis frekvensomformeren ikke er lukket korrekt.

- Kontrollér, at alle dæksler er på plads og fastgjort sikkert, inden apparatet forsynes med strøm.

5 Idriftsættelse

5.1 Sikkerhedsanvisninger

Se *kapitel 2 Sikkerhed* for generelle sikkerhedsanvisninger.

ADVARSEL

HØJSPÆNDING

Frekvensomformere indeholder højspænding, når de er tilsluttet netspændingen. Hvis montering, start og vedligeholdelse udføres af personale, der ikke er uddannet til det, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Montering, opstart og vedligeholdelse må kun udføres af uddannet personale.

Inden tilslutning af strøm:

1. Luk dækslet korrekt.
2. Kontrollér, at alle kabelbøsninger er godt tilspændt.
3. Kontrollér, at netforsyningen til apparatet er slukket og spærret. Brug ikke frekvensomformerens afbryderkontakter til isolering af netforsyningen.
4. Kontrollér, at der ikke er spænding på indgangsklemmerne L1 (91), L2 (92) og L3 (93), fase-fase og fase-jord.
5. Kontrollér, at der ikke er spænding på udgangsklemmerne 96 (U), 97 (V) og 98 (W), fase-fase og fase-jord.
6. Kontrollér motorens kontinuitet ved at måle Ω -værdierne på U-V (96-97), V-W (97-98) og W-U (98-96).
7. Kontrollér, at frekvensomformeren og motoren er korrekt jordet.
8. Kontrollér frekvensomformeren for løse forbindelser på klemmerne.
9. Kontrollér, at forsyningsspændingen svarer til frekvensomformerens og motorens spænding.

5.2 Tilslutning af strøm

Slut strøm til frekvensomformeren ved at følge disse trin:

1. Bekræft, at indgangsspændingen er balanceret inden for 3 %. Hvis den ikke er, skal ubalancen på indgangsspændingen korrigeres, før der fortsættes. Gentag denne procedure efter korrigerende afspænding.
2. Kontrollér, at tilslutning af eventuelt ekstraudstyr svarer til den installerede applikation.

3. Kontrollér, at alle operatørenheder er i slukket position. Alle døre til tavlerne skal være lukkede, og afdækninger skal være sikkert fastgjort.
4. Slut strøm til apparatet. Start ikke frekvensomformeren nu. På apparater med en afbryderkontakt skal denne drejes til positionen ON for at tilføre strøm til frekvensomformeren.

5.3 Betjening via LCP-betjeningspanel

Frekvensomformeren understøtter numerisk LCP-betjeningspanel, grafisk LCP-betjeningspanel og blændplade. Dette kapitel beskriver drift med LCP og GLCP.

BEMÆRK!

Frekvensomformeren kan også programmeres med MCT 10-opsætningssoftware på en pc via RS485-kommunikationsporten. Softwaren kan bestilles ved at benytte varenummer 130B1000 eller ved at downloade den fra Danfoss-hjemmesiden: www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/softwaredownload.

5.3.1 LCP-betjeningspanel

Det numeriske LCP-betjeningspanel er opdelt i fire funktionsgrupper.

- A. Numerisk display.
- B. Menutast.
- C. Navigationstaster og indikatorlamper (LED'er).
- D. Betjeningstaster og indikatorlamper (LED'er).

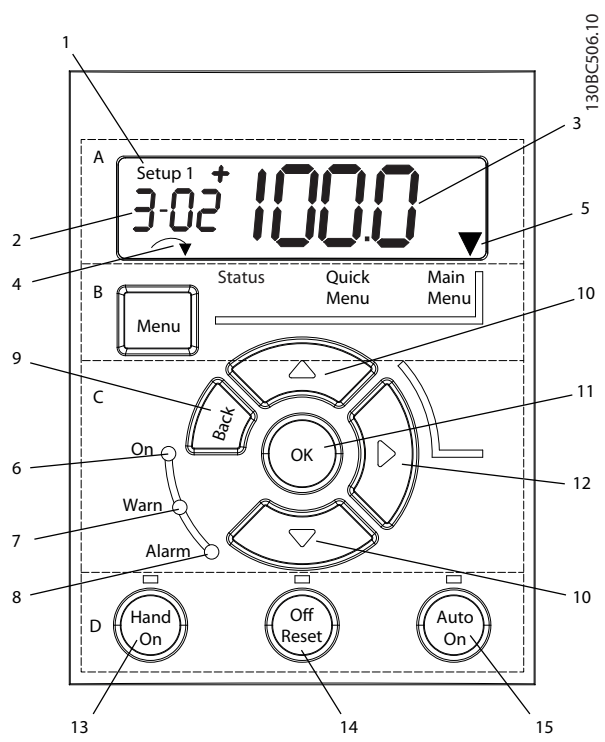


Illustration 5.1 Oversigt over LCP

A. Numerisk display

LCD-displayet er baggrundsbelyst med en numerisk linje. Alle data vises på LCP'et.

1	Opsætningsnummeret viser det aktive setup og redigeringssetup. Hvis det samme setup fungerer som både aktivt setup og redigeringssetup, vises kun det opsætningsnummer (fabriksindstilling). Hvis aktivt setup og redigeringssetup er forskellige, vises begge numre i displayet (for eksempel opsætning 12). Nummeret, der blinker, er redigeringssetup.
2	Parameternummer.
3	Parameterværdi.
4	Motorretningen vises nederst til venstre på displayet. En lille pil viser retningen, enten med eller mod uret.
5	Trekanten angiver, om LCP'et viser status, kvikmenuen eller hovedmenuen.

Tabel 5.1 Forklaring til Illustration 5.1, afsnit A



Illustration 5.2 Displayoplysninger

B. Menutast

Tryk på [Menu]-tasten for at skifte mellem status, kvikmenu og hovedmenu.

C. Navigationstaster og indikatorlamper (LED'er)

	Tast	Funktion
9	[Back]	Går tilbage til det foregående trin eller lag i navigationsstrukturen.
10	Pile [▲] [▼]	Anvendes til at skifte mellem parametergrupper, parametre, samt inden for parametre, eller til at øge/sænke parameterværdier. Pile kan også bruges til at indstille den lokale reference.
11	[OK]	Tryk for at få adgang til parametergrupper eller aktivere et valg.
12	[▶]	Anvendes til at gå fra venstre mod højre i parameterværdien for at ændre hvert ciffer individuelt.

Tabel 5.2 Forklaring til Illustration 5.1, navigationstaster

	Indikator	Lys	Funktion
6	On	Grøn	ON-lampen aktiveres, når frekvensomformererens frekvensomformerer forsynes fra netspænding, via en DC-busklemme eller en ekstern forsyning på 24 V.
7	Warn	Gult	Når advarselsbetingelserne opfyldes, tændes den gule WARN-lampe, og der vises tekst i displayområdet, som beskriver problemet.
8	Alarm	Rødt	En fejltilstand får den røde alarmlampe til at blinke, og der vises en alarmtekst.

Tabel 5.3 Forklaring til Illustration 5.1, indikatorlamper (LED'er)

D. Betjeningsstaster og indikatorlamper (LED'er)

	Tast	Funktion
13	Hand On	Starter frekvensomformererens lokale betjening. <ul style="list-style-type: none"> Et eksternt stopsignal fra styreindgangen eller seriel kommunikation tilsidesætter den lokale Hand On.
14	Off/Reset	Stopper motoren, men afbryder ikke strømmen til frekvensomformererens, eller nulstiller frekvensomformererens manuelt, når en fejl er slettet.
15	Auto On	Sætter systemet i fjernbetjent driftstilstand. <ul style="list-style-type: none"> Reagerer på en ekstern startkommando fra styreklemmer eller seriel kommunikation.

Tabel 5.4 Forklaring til Illustration 5.1, afsnit D

ADVARSEL

FARE FOR ELEKTRISK STØD

Selv efter tryk på [Off/Reset]-tasten er der spænding til stede ved frekvensomformerens klemmer. Betjening af [Off/Reset]-tasten afbryder ikke frekvensomformererens fra netforsyningen. Det kan resultere i død eller alvorlig personskade, hvis de strømførende dele røres.

- Rør ikke de strømførende dele.

5.3.2 Højretastfunktionen på LCP'et

Tryk på [▶] for at redigere et af de fire cifre i displayet individuelt. Når der trykkes på [▶] en gang, flyttes markøren til det første ciffer, og cifferet begynder at blinke som vist i *Illustration 5.3*. Tryk på [▲] [▼] for at ændre værdien. Tryk på [▶] ændrer ikke cifferets værdi eller flytter decimaltegnet.

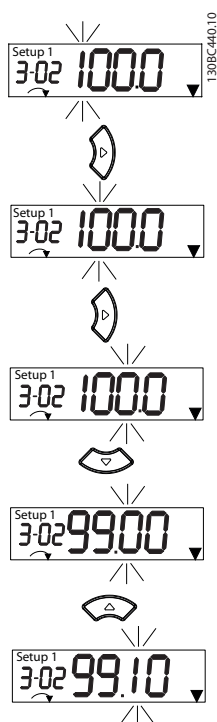


Illustration 5.3 Højretastfunktion

[▶] kan også bruges til at skifte mellem parametergrupper. I hovedmenuen trykkes der på [▶] for at gå til den første parameter i den næste parametergruppe (for eksempel kan der skiftes fra *parameter 0-03 Regional Settings [0] International* til *parameter 1-00 Configuration Mode [0] Åben sløjfe*).

BEMÆRK!

LCP'et viser meddelelsen *INITIALISERING* under opstart. Når denne meddelelse ikke længere vises, er frekvensomformereren klar til drift. Tilføjelse eller fjernelse af optioner kan forlænge opstartens varighed.

5.3.3 Kvikmenu på LCP'et

Kvikmenuen giver nem adgang til de hyppigst anvendte parametre.

1. For at åbne kvikmenuen trykkes der på [Menu], indtil indikatoren på displayet er over kvikmenu.
2. Tryk på [▲] [▼] for at vælge enten QM1 eller QM2, og tryk derefter på [OK].
3. Tryk på [▲] [▼] for at gå igennem parametrene i kvikmenuen.
4. Tryk på [OK] for at vælge en parameter.
5. Tryk på [▲] [▼] for at ændre værdien for parameterindstillingen.
6. Tryk på [OK] for at acceptere ændringen.
7. For at afslutte trykkes der på [Back] to gange (eller tre gange, hvis man står i QM2 eller QM3) for at gå til Status, eller tryk på [Menu] en gang for at gå til hovedmenuen.

130BC445.12

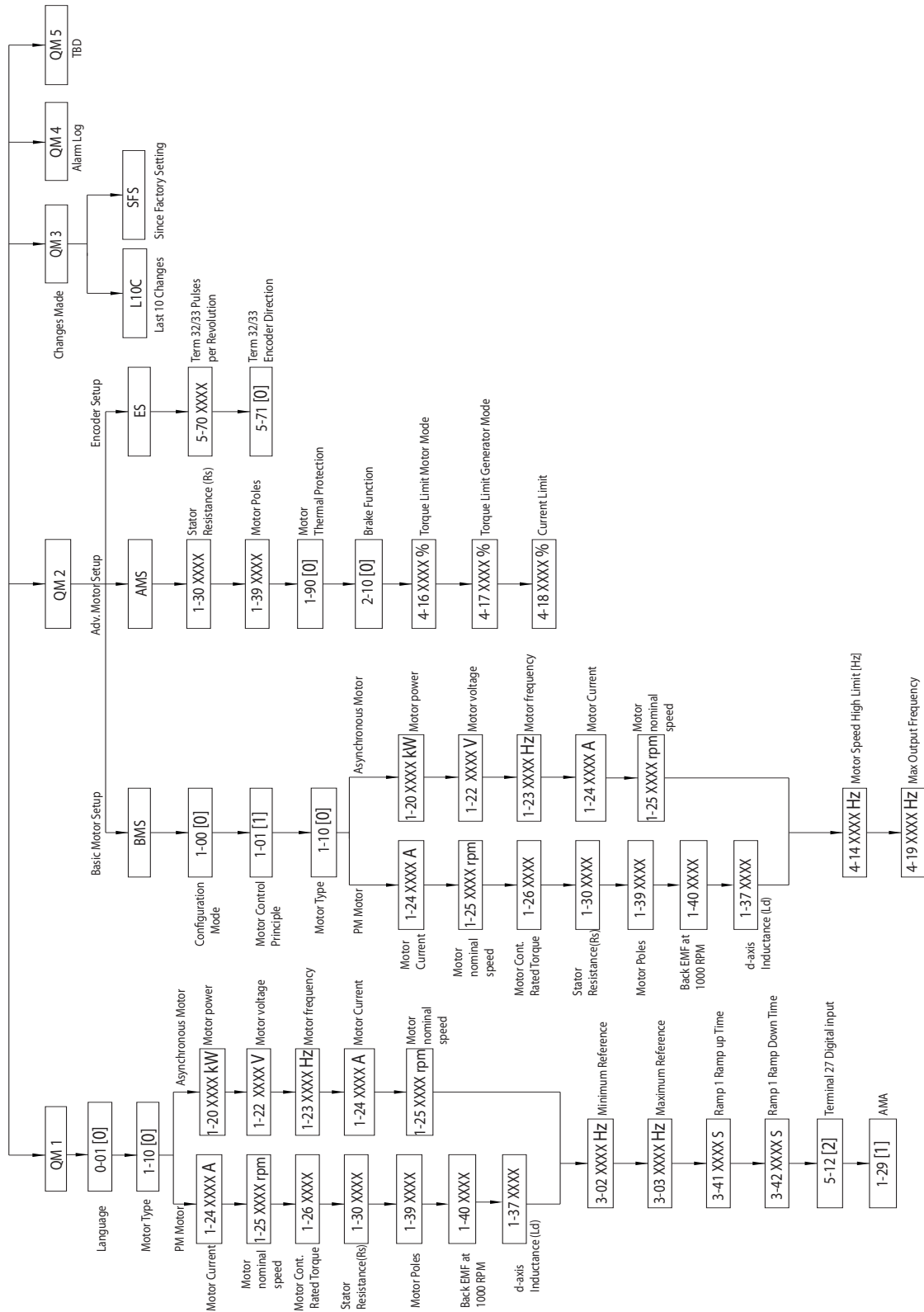


Illustration 5.4 Kvikmenustruktur

5.3.4 Hovedmenu på LCP

Hovedmenuen giver adgang til alle parametre.

1. For at åbne hovedmenuen trykkes der på [Menu], indtil indikatoren på displayet er over hovedmenu.
2. [▲] [▼]: Gennemgå parametergrupperne.
3. Tryk på [OK] for at vælge en parametergruppe.
4. [▲] [▼]: Gennemgå parametrene i den valgte gruppe.
5. Tryk på [OK] for at vælge parameteren.
6. [▶] og [▲] [▼]: Indstil/ændr parameterværdien.
7. Tryk på [OK] for at acceptere værdien.
8. For at afslutte trykkes der på enten [Back] to gange (eller tre gange ved array-parametre) for at komme til hovedmenuen, eller tryk på [Menu] én gang for at gå til Status.

Se *Illustration 5.5*, *Illustration 5.6* og *Illustration 5.7*, der viser principperne for ændring af værdien af henholdsvis kontinuerlige, tællelige, og array-parametre. Handlingerne i illustrationerne er beskrevet i *Tabel 5.5*, *Tabel 5.6* og *Tabel 5.7*.

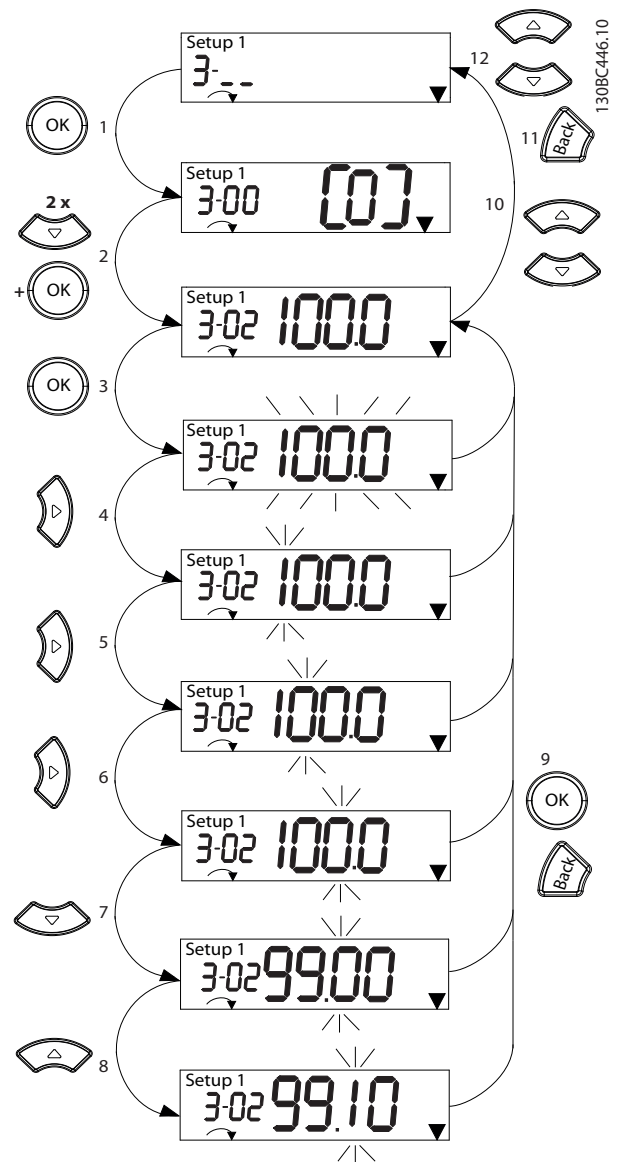
5


Illustration 5.5 Interaktioner i hovedmenuen - kontinuerlige parametre

1	[OK]: Den første parameter i denne gruppe vises.
2	Tryk på [▼] gentagne gange for at flytte ned til parameteren.
3	Tryk på [OK] for at starte redigering.
4	[▶]: Første ciffer blinker (kan redigeres).
5	[▶]: Andet ciffer blinker (kan redigeres).
6	[▶]: Tredje ciffer blinker (kan redigeres).
7	[▼]: Sænker parameterværdien. Decimaltegnet ændres automatisk.
8	[▲]: Øger parameterværdien.
9	[Back]: Annullér ændringer og gå tilbage til 2. [OK]: Acceptér ændringer og gå tilbage til 2.
10	[▲][▼]: Vælg parameter inden for gruppen.
11	[Back]: Fjerner værdien og viser parametergruppen.
12	[▲][▼]: Vælg gruppe.

Tabel 5.5 Ændring af værdier i kontinuerlige parametre

For tællelige parametre er interaktionen nogenlunde den samme, men parameterværdien vises i parentes på grund af cifrenes begrænsning (fire store tal) på LCP'et, og optællingen kan være højere end 99. Når optællingsværdien er højere end 99, kan LCP'et kun vise den første del af parentesens.

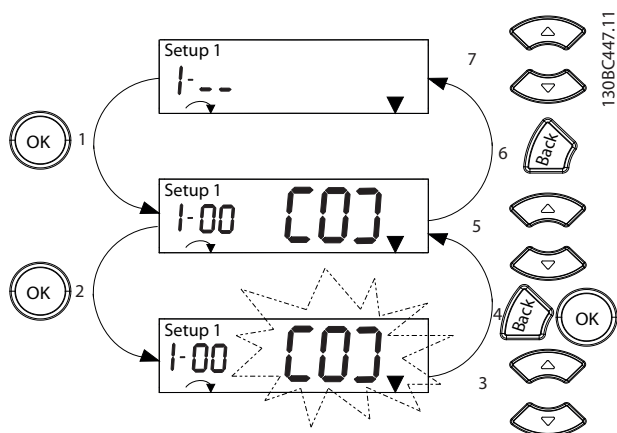


Illustration 5.6 Interaktioner i hovedmenuen - tællelige parametre

1	[OK]: Den første parameter i denne gruppe vises.
2	Tryk på [OK] for at starte redigering.
3	[▲][▼]: Ændr parameterværdien (blinker).
4	Tryk på [Back] for at annullere ændringerne eller [OK] for at acceptere ændringer (gå tilbage til skærm 2).
5	[▲][▼]: Vælg en parameter inden for gruppen.
6	[Back]: Fjerner værdien og viser parametergruppen.
7	[▲][▼]: Vælg en gruppe.

Tabel 5.6 Ændring af værdier i tællelige parametre

Array-parametre virker på følgende måde:

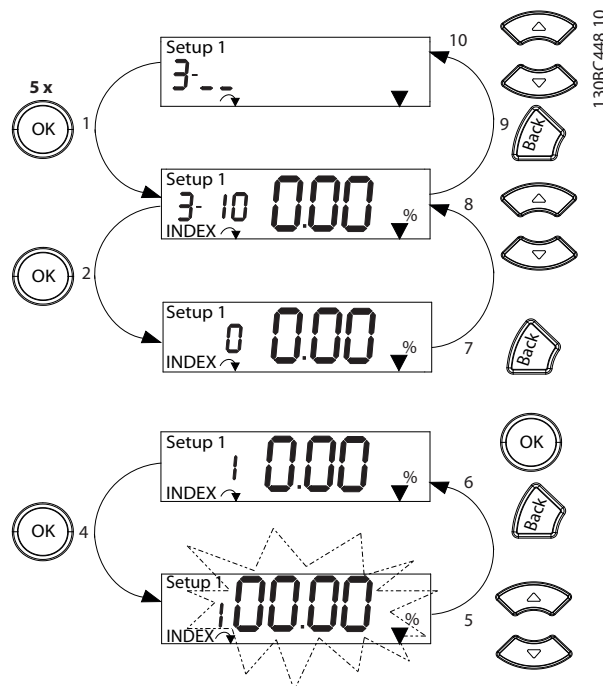


Illustration 5.7 Interaktioner i hovedmenuen - array-parametre

1	[OK]: Viser parameternumre og værdien i første indeks.
2	[OK]: Indeks kan vælges.
3	[▲][▼]: Vælg indeks.
4	[OK]: Værdi kan redigeres.
5	[▲][▼]: Ændr parameterværdien (blinker).
6	[Back]: Annullerer ændringer. [OK]: Accepterer ændringer.
7	[Back]: Annullerer redigering af indeks. En ny parameter kan vælges.
8	[▲][▼]: Vælg parameter inden for gruppen.
9	[Back]: Fjerner parameterindeksværdien og viser parametergruppen.
10	[▲][▼]: Vælg gruppe.

Tabel 5.7 Ændring af værdier i array-parametre

5.3.5 GLCP-layout

GLCP'et er opdelt i fire funktionsgrupper (se Illustration 5.8).

- A. Displayområde
- B. Displayets menutaster
- C. Navigationstaster og indikatorlamper (LED'er)
- D. Betjeningsstaster og nulstilling

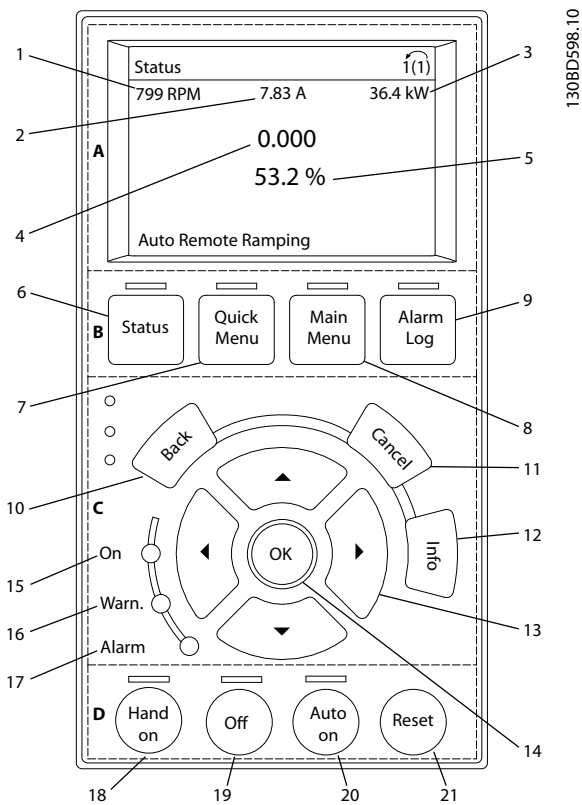


Illustration 5.8 Grafisk LCP-betjeningspanel (GLCP)

A. Displayområde

Displayområdet aktiveres, når frekvensomformeren forsynes via netspænding eller via en DC-busklemme eller en ekstern 24 V DC-forsyning.

Oplysningerne, som vises på LCP'et, kan tilpasses brugerapplikationen. Indstillingerne vælges i *kvikmenuen* Q3-13 *Displayindst.*

Display	Parameternummer	Fabriksindstilling
1	0-20	[1602] Reference [%]
2	0-21	[1614] Motorstrøm
3	0-22	[1610] Effekt [kW]
4	0-23	[1613] Frekvens
5	0-24	[1502] kWh-tæller

Tabel 5.8 Forklaring til Illustration 5.8, displayområde

B. Displayets menutaster

Menutasterne bruges til at få adgang til parameteropsætningen, til at skifte mellem statusdisplay modes under normal drift og til at se data i fejlloggen.

	Tast	Funktion
6	Status	Viser driftsoplysninger.
7	Kvikmenu	Giver adgang til programmeringsparametre til indledende opsætningsvejledning og mange detaljerede applikationsinstruktioner.
8	Hovedmenu	Giver adgang til alle programmeringsparametre.
9	Alarmlog	Viser en liste over aktuelle advarsler, de sidste 10 alarmer og vedligeholdelsesloggen.

Tabel 5.9 Forklaring til Illustration 5.8, displayets menutaster

C. Navigationstaster og indikatorlamper(LED'er)

Navigationstaster bruges til programmering af funktioner og til at flytte markøren. Med navigationstasterne er det også muligt styre hastigheden ved lokal betjening. Der er også placeret tre statusindikatorlamper for frekvensomformeren i dette område.

	Tast	Funktion
10	Back	Går tilbage til det foregående trin eller den foregående liste i menustrukturen.
11	Cancel	Annulerer den seneste ændring eller kommando, så længe display mode ikke er ændret.
12	Info	Tryk på tasten for at få en definition af den viste funktion.
13	Navigationstaster	Brug de fire navigationstaster til at skifte mellem punkter i menuen.
14	OK	Tryk for at få adgang til parametergrupper eller aktivere et valg.

Tabel 5.10 Forklaring til Illustration 5.8, navigationstaster

	Indikator	Lys	Funktion
15	On	Grøn	ON-lampen aktiveres, når frekvensomformeren forsynes fra netspænding, via en DC-busklemme eller en ekstern forsyning på 24 V.
16	Warn	Gult	Når advarselsbetingelserne opfyldes, tændes den gule WARN-lampe, og der vises tekst i displayområdet, som beskriver problemet.
17	Alarm	Rødt	En fejltilstand får den røde alarmlampe til at blinke, og der vises en alarmtekst.

Tabel 5.11 Forklaring til Illustration 5.8, indikatorlamper (LED'er)

D. Betjeningstaster og nulstilling

Betjeningstasterne er placeret nederst på LCP'et.

	Tast	Funktion
18	Hand On	Starter frekvensomformeren i lokal betjening. <ul style="list-style-type: none"> Et eksternt stopsignal fra styreindgangen eller seriel kommunikation tilsidesætter den lokale Hand On.
19	Ikke aktiv	Stopper motoren, men afbryder ikke strømmen til frekvensomformeren.
20	Auto On	Sætter systemet i fjernbetjent driftstilstand. <ul style="list-style-type: none"> Reagerer på en ekstern startkommando fra styreklemmer eller seriel kommunikation.
21	Nulstil	Nulstiller frekvensomformeren manuelt, når en fejl er slettet.

Tabel 5.12 Forklaring til *Illustration 5.8*, betjeningstaster og nulstilling

BEMÆRK!

Tryk på [Status] og [▲]/[▼]-tasterne for at justere displayets kontrast.

5.3.6 Parameterindstillinger

Etablering af den korrekte programmering til applikationer kræver ofte indstilling af funktioner i flere relaterede parametre. Detaljer om parametrene findes i *kapitel 10.2 Paramettermenustruktur*. Programmeringsdata gemmes internt i frekvensomformeren.

- Dataene kan sikkerhedskopieres ved at uploade dem til LCP-hukommelsen.
- Dataene kan overføres til en anden frekvensomformer ved at slutte LCP'et til det pågældende apparat og downloade de gemte indstillinger.
- Gendannelse af fabriksindstillingerne ændrer ikke de data, der er gemt i LCP-hukommelsen.

5.3.7 Ændring af parameterindstillinger med GLCP

Få adgang til parameterindstillinger og ændring af disse fra kvikmenuen eller hovedmenuen. Kvikmenuen giver kun adgang til et begrænset antal parametre.

- Tryk på [Quick Menu] eller [Main Menu] på LCP'et.
- Tryk på [▲] [▼] for at gennemgå parametergrupperne, og tryk på [OK] for at vælge en parametergruppe.
- Tryk på [▲] [▼] for at gennemgå parametrene, og tryk på [OK] for at vælge en parameter.
- Tryk på [▲] [▼] for at ændre værdien for parameterindstillingen.

- Tryk på [◀] [▶] for at skifte til et andet ciffer, når en decimalparameter er i redigeringsstilstand.
- Tryk på [OK] for at acceptere ændringen.
- Tryk på [Back] to gange for at gå til Status, eller tryk på [Main Menu] én gang for at gå til hovedmenuen.

Visning af ændringer

Under *Kvikmenu Q5 – Valgte ændringer* vises alle de parametre, der er ændret i forhold til fabriksindstillingen.

- Listen viser kun de parametre, der er ændret under redigering af den aktuelle opsætning.
- Parametre, der er blevet nulstillet til fabriksindstillingerne, vises ikke.
- Meddelelsen *Tom* betyder, at ingen parametre er blevet ændret.

5.3.8 Upload/download af data til/fra GLCP

- Tryk på [Off] for at stoppe motoren, før data uploades eller downloades.
- Tryk på [Main Menu] *parameter 0-50 LCP Copy*, og tryk på [OK].
- Vælg [1] *Alle til LCP* for at uploade data til LCP'et, eller vælg [2] *Alle fra LCP* for at downloade data fra LCP'et.
- Tryk på [OK]. En statusindikator viser upload- eller downloadprocessen.
- Tryk på [Hand On] eller [Auto On] for at vende tilbage til normal drift.

5.3.9 Gendannelse af fabriksindstillinger med GLCP

BEMÆRK!

Gendannelse af fabriksindstillinger indebærer en risiko for at miste programmering, motordata, lokalisering og overvågningsdata. Der kan oprettes en sikkerhedskopi ved at uploade data til LCP'et inden initialisering.

Parametrene gendannes til fabriksindstillingerne ved at initialisere frekvensomformeren. Initialisering udføres ved hjælp af *parameter 14-22 Operation Mode* (anbefalet) eller manuelt. Initialisering nulstiller ikke indstillingerne for *parameter 1-06 Clockwise Direction*.

- Initialisering vha. *parameter 14-22 Operation Mode* gendanner ikke frekvensomformerindstillinger som for eksempel driftstimer, serielle kommunika-

tionsvalg, fejllog, alarmlog og andre overvågningsfunktioner.

- Manuel initialisering sletter alle motor-, programmerings-, lokaliserings- og overvågningsdata og gendanner fabriksindstillinger

Anbefalet initialiseringsprocedure via parameter 14-22 Operation Mode.

1. Tryk på [Main Menu] to gange for at få adgang til parametrene.
2. Rul til *parameter 14-22 Operation Mode*, og tryk på [OK].
3. Rul til [2] *Initialisering*, og tryk på [OK].
4. Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at lyset i displayet går ud.
5. Slut strøm til apparatet.

Fabriksparameterindstillingerne gendannes under opstart. Dette kan tage lidt længere tid end normalt.

6. Alarm 80 vises.
7. Tryk på [Reset] for at vende tilbage til driftstilstand.

Manuel initialiseringsprocedure

1. Afbryd strømmen til apparatet, og vent på, at lyset i displayet går ud.
2. Tryk på [Status], [Main Menu] og [OK] samtidig, og hold dem inde, mens der tændes for strømmen til apparatet (ca. 5 sekunder, eller til der høres et klik, og ventilatoren starter).

Fabriksparameterindstillingerne gendannes under opstart. Dette kan tage lidt længere tid end normalt.

Manuel initialisering nulstiller ikke følgende frekvensomformeroplysninger:

- *Parameter 15-00 Operating hours*
- *Parameter 15-03 Power Up's*
- *Parameter 15-04 Over Temp's*
- *Parameter 15-05 Over Volt's*

5.4 Grundlæggende programmering

5.4.1 Opsætning af asynkron motor

Angiv følgende motordata. Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt.

1. *Parameter 1-20 Motor Power [kW].*
2. *Parameter 1-22 Motor Voltage.*
3. *Parameter 1-23 Motor Frequency.*
4. *Parameter 1-24 Motor Current.*
5. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed.*

For optimal ydeevne i VVC⁺-tilstand er det nødvendigt med ekstra motordata til opsætning af følgende parametre. Dataene findes i motordatabladet (dataene er normalt ikke tilgængelige på motorens typeskilt). Kør en komplet AMA med *parameter 1-29 Automatisk motortilpasning (AMA) [1] Kompl.motortilp.til* eller angiv følgende parametre manuelt:

1. *Parameter 1-30 Statormodstand (Rs).*
2. *Parameter 1-31 Ankermodstand (Rr).*
3. *Parameter 1-33 Statorlækreaktans (X1).*
4. *Parameter 1-35 Hovedreaktans (Xh).*

Applikationsspecifik justering ved kørsel af VVC⁺

VVC⁺ er den mest robuste betjeningsstilstand. I de fleste situationer opnås optimal ydeevne uden yderligere justeringer. Kør en komplet AMA for at opnå den bedste ydeevne.

5.4.2 Opsætning af PM-motor i VVC⁺

Indledende programmeringstrin

1. Indstil *parameter 1-10 Motor Construction* til følgende valg for at aktivere PM-motordrift:
 - [1] *PM,ikke-udpr.SPM*
 - [2] *PM, udpræg. IPM, non Sat*
 - [3] *PM, udpræg. IPM, Sat*
2. Vælg [0] *Åben sløjfe* i *parameter 1-00 Configuration Mode*.

BEMÆRK!

Encoderfeedback understøttes ikke for PM-motorer.

Programmering af motordata

Når der er valgt PM-motor i *parameter 1-10 Motor Construction*, er de motorrelaterede parametre i parametergruppe 1-2* *Motordata*, 1-3* *Av. Motordata*, og 1-4* *Av. Motordata II* aktive.

Oplysningerne kan findes på motorens typeskilt og i motordatabladet.

Programmér følgende parametre i den angivne rækkefølge:

1. *Parameter 1-24 Motor Current.*
2. *Parameter 1-26 Motor Cont. Rated Torque.*
3. *Parameter 1-25 Motor Nominal Speed.*
4. *Parameter 1-39 Motor Poles.*
5. *Parameter 1-30 Stator Resistance (Rs).*
Angiv statorviklingsmodstanden for stjernepunktet (Rs). Hvis kun fase-fase-data er tilgængelige, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien. Det er også muligt at måle værdien med et ohmmeter, hvilket tager hensyn til kablets modstand. Dividér den målte værdi med 2, og indtast resultatet.

6. *Parameter 1-37 d-axis Inductance (Ld).*
Angiv PM-motorens d-akseinduktans (stjernepunkt).
Hvis kun fase-fase-data er tilgængelige, skal fase-fase-værdien divideres med 2 for at opnå stjernepunktsværdien.
Det er også muligt at måle værdien med en induktionsmåler, hvilket tager hensyn til kablets induktans. Divider den målte værdi med 2, og indtast resultatet.
7. *Parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*
Angiv PM-motorens fase-fase-modelektromotoriske kraft ved en mekanisk hastighed på 1.000 O/MIN (RMS-værdi). Modelektromotorisk kraft er den spænding, der er genereret af en PM-motor, når der ikke er tilsluttet en frekvensomformer, og akslen drejes eksternt. Modelektromotorisk kraft angives normalt for nominel motorhastighed eller for 1.000 O/MIN målt mellem to faser. Hvis værdien ikke er tilgængelig for en motorhastighed på 1.000 O/MIN, beregnes den korrekte værdi som følger: Hvis den modelektromotoriske kraft ved 1.800 O/MIN for eksempel er 320 V, er den modelektromotoriske kraft ved 1.000 O/MIN: Modelektromotorisk kraft = (spænding/O/MIN) x 1000 = (320/1800) x 1000 = 178.
Programmer denne værdi for *parameter 1-40 Back EMF at 1000 RPM.*

Test af motordrift

1. Start motoren ved lav hastighed (100–200 O/MIN). Hvis motoren ikke kører, skal installationen, generel programmering og motordata kontrolleres.

Parkering

Denne funktion anbefales til applikationer, hvor motoren kører ved lav hastighed (for eksempel ved vindmølleeffekt i ventilatorapplikationer). *Parameter 2-06 Parking Current* og *parameter 2-07 Parking Time* er justerbare. Øg fabriksindstillingen for disse parametre for applikationer med høj inertie.

Start motoren ved nominel hastighed. Hvis applikationen ikke kører korrekt, skal PM-indstillingerne for VVC⁺ kontrolleres. *Tabel 5.13* viser anbefalinger til forskellige applikationer.

Applikation	Indst.
Lavinertiapplikationer $I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} < 5$	<ul style="list-style-type: none"> • Øg værdien for <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> med faktor 5–10. • Reducér værdien af <i>parameter 1-14 Damping Gain.</i> • Reducér værdien (<100 %) af <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed.</i>
Medium inertiapplikationer $50 > I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} > 5$	Behold de beregnede værdier.
Højinertiapplikationer $I_{\text{Belastning}}/I_{\text{Motor}} > 50$	Øg værdierne af <i>parameter 1-14 Damping Gain</i> , <i>parameter 1-15 Low Speed Filter Time Const.</i> og <i>parameter 1-16 High Speed Filter Time Const.</i>
Høj belastning ved lav hastighed <30 % (nominel hastighed)	Øg værdien af <i>parameter 1-17 Voltage filter time const.</i> Øg værdien af <i>parameter 1-66 Min. Current at Low Speed</i> (>100 % i længere tid kan overophede motoren).

Tabel 5.13 Anbefalinger til forskellige applikationer

Hvis motoren begynder at oscillere ved en bestemt hastighed, øges *parameter 1-14 Damping Gain*. Øg værdien i små trin.

Startmomentet kan justeres i *parameter 1-66 Min. Current at Low Speed*. Ved 100 % fås normalt moment som startmoment.

5.4.3 Automatisk motortilpasning (AMA)

Automatisk motortilpasning (AMA)

Det anbefales kraftigt at køre AMA, da det måler motorens elektriske karakteristisk for at optimere kompatibiliteten mellem frekvensomformeren og motoren i VVC⁺-tilstand.

- Frekvensomformeren bygger en matematisk model af motoren for at kunne regulere motorstrømmen og således optimere motory-deevne.
- Nogle motorer kan muligvis ikke køre en komplet version af testen. Hvis dette er tilfældet, skal der vælges [2] *Red. mot.tilpas. til i parameter 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA)*.
- Se *kapitel 8.4 Liste over advarsler og alarmer*, hvis der opstår advarsler eller alarmer.
- Kør denne procedure på en kold motor for at opnå de bedste resultater.

Kørsel af AMA med LCP'et

1. Som standard parameterindstilling skal klemme 12 og 27 tilsluttes før opstart af AMA.
2. Åbn hovedmenuen.
3. Gå til parametergruppe 1-** *Last og motor*.
4. Tryk på [OK].
5. Indstil motorparametrene ud fra typeskiltdataene for parametergruppe 1-2* *Motordata*.
6. Indstil motorkabellængden i *parameter 1-42 Motor Cable Length*.
7. Gå til *parameter 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)*.
8. Tryk på [OK].
9. Vælg [1] *Kompl.motortilp.til*.
10. Tryk på [OK].
11. Denne test køres automatisk og angiver, når den er fuldført.

Afhængigt af effektstørrelse tager AMA 3 til 10 minutter for at afslutte.

BEMÆRK!

AMA-funktionen bevirker ikke, at motoren kører, og den skader ikke motoren.

5.5 Kontrol af motorens omdrejningsretning

Kontrollér motorens omdrejningsretning før start af frekvensomformereren.

1. Tryk på [Hand On].
2. Tryk på [▲] for positiv hastighedsreference.
3. Kontrollér, at den viste hastighed er positiv.
4. Kontrollér, at kabelføringen mellem frekvensomformereren og motoren er korrekt.
5. Kontrollér, at motoren kører i den retning, der svarer til indstillingen i *parameter 1-06 Højredrejende*.
 - Når *parameter 1-06 Højredrejende* er indstillet til [0] *Normal* (som standard med uret):
 - a. Kontrollér, at motoren kører med uret.
 - b. Kontrollér, at LCP-retningspilen peger med uret.
 - Når *parameter 1-06 Højredrejende* er indstillet til [1] *Inverteret* (mod uret):

- a. Kontrollér, at motoren kører mod uret.
- b. Kontrollér, at LCP-retningspilen peger mod uret.

5.6 Kontrol af encoderens omdrejningsretning

Kontrollér kun encoderens omdrejningsretning, hvis der anvendes encoderfeedback.

1. Vælg [0] *Åben sløjfe* i *parameter 1-00 Konfigurationsstilstand*.
2. Vælg [1] *24 V-encoder* i *parameter 7-00 Hastighed, PID-feedbackkilde*.
3. Tryk på [Hand On].
4. Tryk på [▲] for positiv hastighedsreference (*parameter 1-06 Højredrejende* ved [0] *Normal*).
5. Kontrollér i *parameter 16-57 Feedback [RPM]*, at feedback er positiv.

BEMÆRK!**NEGATIV FEEDBACK**

Hvis feedback er negativ, er encodertilslutningen forkert. Brug *parameter 5-71 Klemme 32/33, koderretning* til at inverttere retningen, eller reversér encoderens kabler.

5.7 Test af lokal betjening

1. Tryk på [Hand On] for at afgive en lokal startkommando til frekvensomformereren.
2. Accelerer frekvensomformereren ved at trykke på [▲] op til fuld hastighed. Når markøren flyttes til venstre for kommaet, giver det en hurtigere ændring i indgangsværdien.
3. Bemærk, om der er accelerationsproblemer.
4. Tryk på [Off]. Bemærk, om der er decelerationsproblemer.

Se *kapitel 8.5 Fejlfinding*, hvis der opstår accelerations- eller decelerationsproblemer. Se *kapitel 8.2 Advarsels- og alarmtyper* for nulstilling af frekvensomformereren efter et trip.

5.8 Systemstart

Proceduren i dette afsnit kræver, at brugeren er færdig med ledningsføring og programmering af applikationen. Følgende procedure anbefales, efter at applikationsopsætning er fuldført.

1. Tryk på [Auto On].
2. Anvend en ekstern driftskommando.
3. Justér hastighedsreferencen igennem hele hastighedsområdet.

4. Fjern den eksterne driftskommando.
5. Kontrollér motorens lyd- og vibrationsniveauer for at sikre, at systemet fungerer som forventet.

Se *kapitel 8.2 Advarsels- og alarmtyper* for nulstilling af frekvensomformereren efter et trip, hvis der opstår advarsler eller alarmer.

5.9 Idriftsættelse af STO

Se *kapitel 6 Safe Torque Off (STO)* vedrørende korrekt installation og idriftsættelse af STO.

6 Safe Torque Off (STO)

Funktionen Safe Torque Off (STO) er en komponent i et sikkerhedskontrolsystem. STO forhindrer apparatet i at generere den energi, der kræves for at rotere motoren, således at sikkerheden sikres i nødsituationer.

STO-funktionen er udviklet og godkendt til at kunne opfylde kravene i:

- IEC/EN 61508: 2010 SIL 2
- IEC/EN 61800-5-2: 2007 SIL2
- IEC/EN 62061: 2012 SILCL af SIL2
- EN ISO 13849-1: 2008 kategori 3 PL d

Vælg og anvend komponenterne i sikkerhedskontrolsystemet korrekt for at opnå det ønskede niveau af driftssikkerhed. Før STO anvendes, skal der udføres en dybdegående risikoanalyse af installationen for at afgøre, om STO-funktionen og sikkerhedsniveauerne er passende og tilstrækkelige.

STO-funktionen i frekvensomformerer styres via styreklemmerne 37 og 38. Når STO aktiveres, afbrydes strømforsyningen på den høje side og lave side af IGBT gate drive-kredsløbene. *Illustration 6.1* viser STO-arkitekturen. *Tabel 6.1* viser STO-status baseret på, om klemme 37 og 38 er forsynet med strøm.

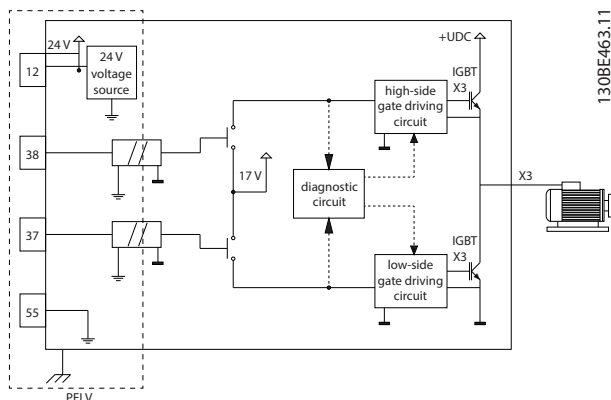


Illustration 6.1 STO-arkitektur

Klemme 37	Klemme 38	Moment	Advarsel eller alarm
Forsynet med strøm ¹⁾	Forsynet med strøm	Ja ²⁾	Ingen advarsler eller alarmer.
Ikke forsynet med strøm ³⁾	Ikke forsynet med strøm	Nej	Advarsel/alarm 68: Sikker standsning.
Ikke forsynet med strøm	Forsynet med strøm	Nej	Alarm 188: STO-funktion fejl.
Forsynet med strøm	Ikke forsynet med strøm	Nej	Alarm 188: STO-funktion fejl.

Tabel 6.1 STO-status

1) Spændingsområde er 24 V \pm 5 V, med klemme 55 som referenceklemme.

2) Moment er kun til stede, når frekvensomformerer kører.

3) Åbent kredsløb, eller spændingen i området 0 V \pm 1,5 V, med klemme 55 som referenceklemme.

Filtrering af testpuls

Ved sikkerhedsudstyr, der genererer testpulser på STO-styrelinjerne, hvis pulssignalerne bliver på lavt niveau ($\leq 1,8$ V) i højst 5 ms, ignoreres de, som vist i *Illustration 6.2*.

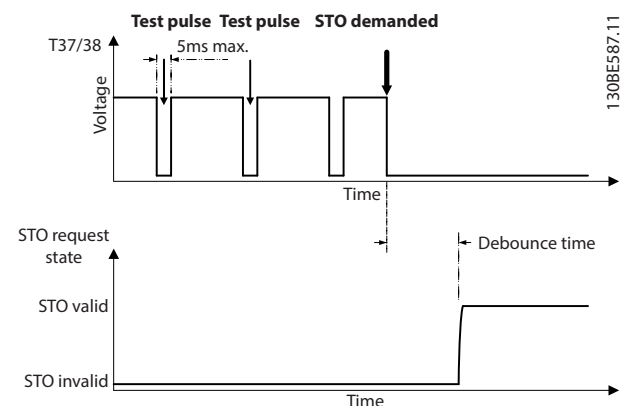


Illustration 6.2 Filtrering af testpuls

Asynkron indgangstolerance

Indgangssignalerne ved de to klemmer er ikke altid synkron. Hvis afvigelsen mellem de to signaler er længere end 12 ms, opstår STO-fejlalarm (*alarm 188, STO-funktionsfejl*).

Gyldige signaler

For at aktivere STO skal de to signaler være på lavt niveau i mindst 80 ms. For at terminere STO skal de to signaler være på højt niveau i mindst 20 ms. Se *kapitel 9.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata* for spændingsniveauer og STO-klemmernes indgangsstrøm.

6.1 Sikkerhedsforanstaltninger vedr. STO

Uddannet personale

Det er kun tilladt for uddannet personale at montere eller betjene dette udstyr.

Kvalificeret personale defineres som uddannet personale, som er autoriseret til at montere, idriftsætte og vedligeholde udstyr, systemer og kredsløb i overensstemmelse med relevante love og bestemmelser. Derudover skal personalet være bekendte med de instruktioner og sikkerhedsforanstaltninger, der er beskrevet i denne manual.

BEMÆRK!

Udfør en idriftsættelsestest som angivet i *kapitel 6.3.3 Idriftsættelsestest af STO* efter installation af STO. En bestået idriftsættelsestest er obligatorisk efter den første montering og derefter hver gang, sikkerhedsinstallationen ændres.

ADVARSEL

RISIKO FOR ELEKTRISK STØD

STO-funktionen isolerer IKKE netspændingen til frekvensomformereren eller hjælpekredsløb, og derfor giver den ikke elektrisk sikkerhed. Hvis netspændingen ikke isoleres fra apparatet, eller der ikke ventes i det angivne tidsrum, kan det resultere i død eller alvorlig personskade.

- Udfør kun arbejde på frekvensomformerens eller motorens elektriske dele, når netspændingen er isoleret, og vent, indtil tiden, der er angivet under *kapitel 2.3.1 Afladningstid*, er gået.

BEMÆRK!

Når maskinapplikationen konstrueres, skal timing og afstand til at standse friløb overvejes (STO). Se EN 60204-1 for flere oplysninger om stopkategorier.

6.2 Installation af Safe Torque Off

Følg instruktionerne for sikker installation i *kapitel 4 Elektrisk installation* ved motortilslutning, tilslutning af netspænding og styreledningsføring.

Aktivér den integrerede STO-funktion på følgende måde:

1. Fjern forbindelsesledningen mellem styreklemmerne 12 (24 V), 37 og 38. Det er ikke tilstrækkeligt at skære forbindelsen over eller afbryde den for at undgå kortslutning. Se forbindelsen i *Illustration 6.3*.

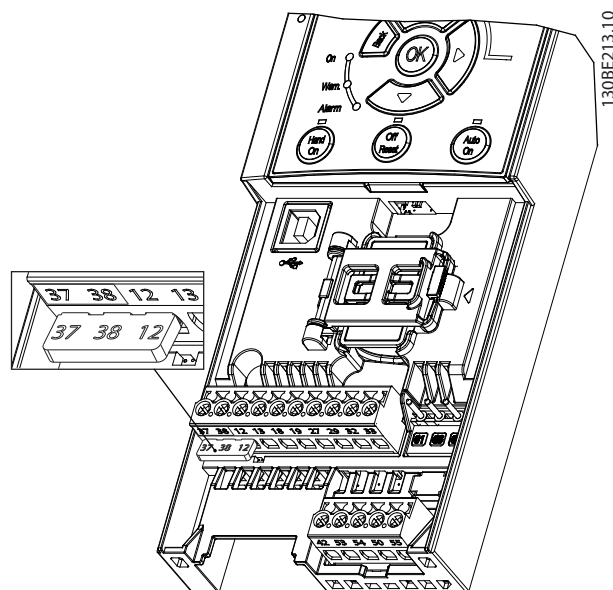
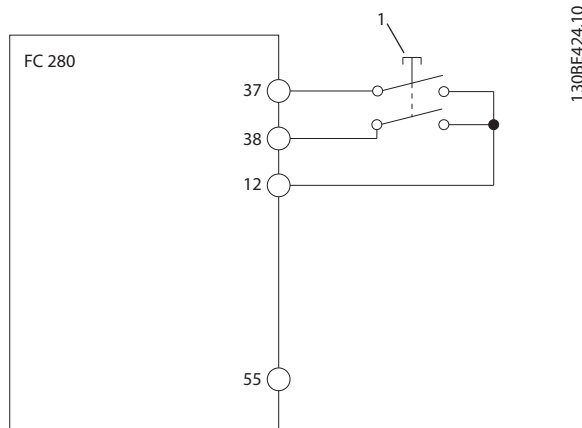


Illustration 6.3 Forbindelse mellem klemme 12 (24 V), 37 og 38

2. Slut sikkerhedsudstyr med dobbeltkanal (for eksempel sikkerheds-PLC, lysgardin, sikkerhedsrelæ, eller nødstopstast) til klemmerne 37 og 38 for at lave en sikkerhedsapplikation. Apparatet skal overholde det ønskede sikkerhedsniveau baseret på en vurdering af faren. *Illustration 6.4* viser et ledningsdiagram over STO-applikationer, hvor frekvensomformereren og sikkerhedsudstyret er i samme kabinet. *Illustration 6.5* viser et ledningsdiagram over STO-applikationer, hvor en ekstern forsyning anvendes.

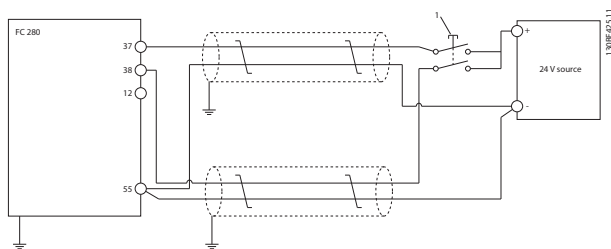
BEMÆRK!

STO-signalet skal være PELV-forsynet.



1 | Sikkerhedsudstyr

Illustration 6.4 STO-ledningsføring i et kabinet. Frekvensomformereren indeholder forsyningspændingen



1	Sikkerhedsudstyr
---	------------------

Illustration 6.5 STO-ledningsføring, ekstern forsyning

3. Udfør ledningsføringen i henhold til instruktionerne i *kapitel 4 Elektrisk installation*, og:
 - Fjern risikoen for kortslutning.
 - Sørg for, at STO-kablerne er skærmet, hvis de er længere end 20 m.
 - Slut sikkerhedsudstyret direkte til klemmerne 37 og 38.

6.3 Idriftsættelse af STO

6.3.1 Aktivering af Safe Torque Off

Fjern spændingen fra klemmerne 37 og 38 i frekvensomformereren for at aktivere STO-funktionen.

Når STO aktiveres, afgiver frekvensomformereren *alarm 68 Sikker stands.* eller *advarsel 68 Sikker stands.*, tripper apparatet og får motoren til at køre friløb indtil standsning. Brug STO-funktionen til at stoppe frekvensomformereren i nødstopsituationer. I normal driftstilstand, når STO ikke er påkrævet, skal standard stopfunktionen benyttes.

BEMÆRK!

Hvis STO er aktiveret, mens frekvensomformereren afgiver *advarsel 8* eller *alarm 8 (DC-underspænding)*, springer frekvensomformereren *alarm 68 Sikker stands.* over, men STO-driften påvirkes ikke.

6.3.2 Deaktivering af Safe Torque Off

Følg instruktionerne i *Tabel 6.2* for at deaktivere STO-funktionen og genoptage normal drift baseret på STO-funktionens genstartstilstand.

ADVARSEL

FARE FOR PERSONSKADE ELLER DØDSFALD

Ved igen at påføre en 24 V DC-forsyning til enten klemme 37 eller 38 termineres SIL2 STO-tilstanden, med potentiel start af motoren. Utilsiget motorstart kan forårsage personskader eller dødsfald.

- Sørg for, at alle sikkerhedsforanstaltninger er på plads, før der igen påføres en 24 V DC-forsyning til klemme 37 og 38.

Genstartstilstand	Trin, der deaktiverer STO og genoptager normal drift	Konfigurering af genstartstilstand
Manuel genstart	<ol style="list-style-type: none"> 1. Påfør 24 V DC-forsyning på klemme 37 og 38 igen. 2. Aktivér et nulstillings-signal (via fieldbus, digital I/O eller [Reset]/[Off Reset]-tasten på LCP). 	Fabriksindstilling. <i>Parameter 5-19 Klemme 37 Sikker standsning = [1] Sik. stands.al.</i>
Automatisk genstart	Påfør 24 V DC-forsyning på klemme 37 og 38 igen.	<i>Parameter 5-19 Klemme 37 Sikker standsning = [3] Sik. standsn.adv.</i>

Tabel 6.2 Deaktivering af STO

6.3.3 Idriftsættelsestest af STO

Efter montering og før første driftskørsel skal der gennemføres en idriftsættelsestest af installationen, der anvender STO.

Udfør testen igen, hver gang installationen eller applikationen, som STO er en del af, ændres.

BEMÆRK!

En vellykket idriftsættelsestest af STO-funktionen påkræves efter den indledende montering, og efterfølgende hver gang der laves ændringer på installationen.

Udførelse af idriftsættelsestest:

- Følg instruktionerne i *kapitel 6.3.4 Test af STO-applikationer i manuel genstartstilstand*, hvis STO er indstillet til manuel genstartstilstand.
- Følg instruktionerne i *kapitel 6.3.5 Test af STO-applikationer i automatisk genstartstilstand*, hvis STO er indstillet til automatisk genstartstilstand.

6.3.4 Test af STO-applikationer i manuel genstartstilstand

Til applikationer hvor *parameter 5-19 Klemme 37 Sikker standsning* er indstillet til standardværdien [1] *Sik. stands.al.*, udføres idriftsættelsestesten, som følger.

1. Indstil *parameter 5-40 Funktionsrelæ* til [190] *Sikker funktion aktiv*.
2. Fjern 24 V DC-spændingsforsyningen til klemmerne 37 og 38 ved hjælp af sikkerhedsudstyret, mens motoren drives af frekvensomformereren (dvs. at netforsyningen ikke afbrydes).
3. Kontrollér at:
 - 3a Motoren vil friløbe. Det kan tage lang tid for motoren at stoppe.
 - 3b Kunderelæet aktiverer (hvis tilsluttet).
 - 3c Hvis LCP'et er monteret, vises *alarm 68, Sikker stands.* på LCP'et. Hvis LCP'et er monteret, logføres *alarm 68, Sikker stands.* i *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code*.
4. Påfør 24 V DC på klemmerne 37 og 38 igen.
5. Sørg for, at motoren forbliver i friløbstilstand, og kunderelæet (hvis tilsluttet) forbliver aktivt.
6. Send et nulstillingssignal (via fieldbus, digital I/O eller [Reset]/[Off Reset]-tasten på LCP).
7. Sørg for, at motoren bliver funktionsdygtig og kører inden for det oprindelige hastighedsområde.

Idriftsættelsestesten er gennemført korrekt, når alle ovenstående trin er fuldført.

6.3.5 Test af STO-applikationer i automatisk genstartstilstand

Til applikationer hvor *parameter 5-19 Klemme 37 Sikker standsning* er indstillet til [3] *Sik. stands.al.*, udføres idriftsættelsestesten, som følger.

1. Fjern 24 V DC-spændingsforsyningen til klemmerne 37 og 38 ved hjælp af sikkerhedsudstyret, mens motoren drives af frekvensomformereren (dvs. at netforsyningen ikke afbrydes).
2. Kontrollér at:
 - 2a Motoren vil friløbe. Vær opmærksom på, at det kan tage lang tid for motoren at stoppe.
 - 2b Kunderelæet aktiverer (hvis tilsluttet).

2c *Advarsel 68, Sikker stands.* W68 vises på LCP'et, hvis det er monteret.

2d Hvis LCP'et er monteret, logføres *Alarm 68, Sikker stands. W68* i *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code*.

3. Påfør 24 V DC på klemmerne 37 og 38 igen.
4. Sørg for, at motoren bliver funktionsdygtig og kører inden for det oprindelige hastighedsområde.

Idriftsættelsestesten er gennemført korrekt, når alle ovenstående trin er fuldført.

BEMÆRK!

Se advarslen om genstartsadfærd i *kapitel 6.1 Sikkerhedsforanstaltninger vedr. STO*.

6.4 Vedligeholdelse og servicering af STO

- Brugeren er ansvarlig for sikkerhedsforanstaltninger.
- Frekvensomformerparametrene kan beskyttes med adgangskode.

Funktionstesten består af to dele:

- Grundlæggende funktionstest.
- Diagnostisk funktionstest.

Når alle disse trin er fuldført, er funktionstesten vellykket.

Grundlæggende funktionstest

Hvis STO-funktionen ikke er blevet anvendt i et år, skal der udføres en grundlæggende funktionstest for at registrere fejl eller fejlfunktion ved STO.

1. Kontrollér, at *parameter 5-19 Klemme 37 Sikker standsning* er indstillet til *[1] *Sik. stands.al.*
2. Fjern 24 V DC-spændingsforsyningen til klemmerne 37 og 38.
3. Kontrollér, om LCP'et viser *alarm 68, Sikker stands.*
4. Kontrollér, at frekvensomformereren tripper apparatet.
5. Kontrollér, at motoren friløber og stopper helt.
6. Aktivér et startsignal (via fieldbus, digital I/O eller LCP) og kontrollér, at motoren ikke starter.
7. Tilslut 24 V DC-spændingsforsyningen igen til klemmerne 37 og 38.
8. Kontrollér, at motoren ikke kan startes automatisk, og at den kun genstarter ved afgivelse af et nulstillingssignal (via fieldbus, digital I/O eller [Reset]/[Off Reset]-tasten på LCP'et).

Diagnostisk funktionstest

1. Kontrollér, at *advarsel 68, Sikker stands.* og *alarm 68, Sikker stands.* ikke opstår, når 24 V-forsyningen er tilsluttet klemmerne 37 og 38.
2. Fjern 24 V-forsyningen til klemme 37, og kontrollér, at LCP'et viser *alarm 188, STO-funktionsfejl*, hvis LCP'et er monteret. Hvis LCP'et ikke er monteret, skal det kontrolleres, at *alarm 188, STO-funktionsfejl* logføres i *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code*.
3. Påfør 24 V-forsyningen igen til klemme 37, og kontrollér, at nulstilling af alarmen er vellykket.
4. Fjern 24 V-forsyningen til klemme 38 og kontrollér, at LCP'et viser *alarm 188, STO-funktionsfejl*, hvis LCP'et er monteret. Hvis LCP'et ikke er monteret, skal det kontrolleres, at *alarm 188, STO-funktionsfejl* logføres i *parameter 15-30 Alarm Log: Error Code*.
5. Påfør 24 V-forsyningen igen til klemme 38 og kontrollér, at nulstilling af alarmen er vellykket.

6.5 STO tekniske data

Fejltilstande, effekt og diagnostisk analyse (FMEDA) udføres baseret på følgende forudsætninger:

- FC 280 tager 10 % af det totale fejlbudget for en SIL2 sikkerhedssløjfe.
- Fejlhastigheder er baseret på Siemens SN29500-databasen.
- Fejlhastigheder er konstante; slitage-mekanismer er ikke inkluderet.
- For hver kanal betragtes de sikkerhedsrelaterede komponenter som at være af type A med en hardwarefejltolerance på 0.
- Belastningsniveauerne er gennemsnitlige for et industrimiljø, og arbejdstemperaturen for komponenter er op til 85 °C.
- En sikker fejl (for eksempel udgang i sikker tilstand) repareres inden for 8 timer.
- Ingen udgang for moment i sikker tilstand.

Sikkerhedsstandarder	Maskinsikkerhed	ISO 13849-1, IEC 62061
	Funktionssikkerhed	IEC 61508
Sikkerhedsfunktion	Safe Torque Off	IEC 61800-5-2
Sikkerhedsydeevne	ISO 13849-1	
	Kategori	Kat. 3
	Diagnosticeringsomfang (DC)	60 % (lav)
	Gennemsnitstid til farlig fejl (MTTFd)	2.400 år (høj)
	Ydeevneniveau	PL d
	IEC 61508/IEC 61800-5-2/IEC 62061	
	Sikkerhedsintegritetsniveau	SIL2
	Sandsynlighed for farlig fejl pr. time (PFH) (høje krav)	7.54E-9 (1/h)
	Sandsynlighed for farlig fejl ved krav (PFD _{avg} for PTI = 20 år) (lave krav)	6.05E-4
	Andel af sikre fejl (SFF)	> 84%
	Hardwarefejltolerance (HFT)	1 (Type A, 1oo2D)
	Overbelastningsforsøg , interval ²⁾	20 år
	Typisk årsag fejl (CCF)	$\beta = 5 \%$; $\beta_D = 5 \%$
	Diagnostisk testinterval (DTI)	160 ms
Systematisk kapacitet	SC 2	
Reaktionstid ¹⁾	Indgang til udgang responstid	Kapslingsstørrelser K1–K3: Maksimum 50 ms Kapslingsstørrelser K4 og K5: Maksimum 30 ms

Tabel 6.3 Tekniske data for STO

1) Reaktionstid er det tidsrum, der går fra en tilstand med et indgangssignal, der udløser STO, indtil momentet er deaktiveret på motoren.

2) Se kapitel 6.4 Vedligeholdelse og servicering af STO, vedrørende hvordan overbelastningsforsøg skal udføres.

7 Applikationseksempler

Eksemplerne i dette afsnit udgør en hurtig reference til almindelige applikationer.

- Parameterindstillinger er de regionale standardværdier, medmindre andet er angivet (valgt i *parameter 0-03 Regional Settings*).
- Parametre, der er tilknyttet klemmerne og deres indstillinger, er vist ved siden af tegningerne.
- Påkrævede kontaktindstillinger for de analoge klemmer 53 eller 54 er også vist.

BEMÆRK!

Når funktionen STO ikke bruges, er det nødvendigt med en forbindelsesledning mellem klemme 12, 37 og 38, så frekvensomformeren kan køre med standardprogrammeringsværdier.

7

7.1.1 AMA

		Parametre	
		Funktion	Indst.
	FC		
	Parameter 1-29	Automatisk motortilpasning (AMA)	[1] Aktivér komplet AMA
	Parameter 5-12	Klemme 27, digital indgang	*[2] Friløb inverteret
	* = Standardværdi		
	Bemærkninger/kommentarer:		
	Indstil parametergruppe 1-2* Motordata i henhold til motorspecifikationerne.		
	BEMÆRK!		
	Indstil parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input til [0] ingen funktion, hvis klemmerne 12 og 27 ikke er tilsluttet.		
	130BE203.11		
	0 ~ 10 V		

Tabel 7.1 AMA med klemme 27 tilsluttet

7.1.2 Hastighed

		Parametre	
		Funktion	Indst.
	FC		
	Parameter 6-10	Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
	Parameter 6-11	Terminal 53 High Voltage	10 V*
	Parameter 6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
	Parameter 6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
	Parameter 6-19	Terminal 53 [1] Spænding mode	[1] Spænding
* = Standardværdi			
Bemærkninger/kommentarer:			
130BE204.11			
0 ~ 10 V			

Tabel 7.2 Analog hastighedsreference (spænding)

		Parametre	
		Funktion	Indst.
	FC		
	+24 V	12	
	+24 V	13	
	D IN	18	
	D IN	19	
	D IN	27	
	D IN	29	
	D IN	32	
	D IN	33	
	+10 V	50	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
		130BE205.11	
		Parameter 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
		Parameter 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
		Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
		Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
		Parameter 6-19 Terminal 53 mode	[0] strøm
		* = Standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer:	

Tabel 7.3 Analog hastighedsreference (strøm)

		Parametre	
		Funktion	Indst.
	FC		
	+24 V	12	
	+24 V	13	
	D IN	18	
	D IN	19	
	D IN	27	
	D IN	29	
	D IN	32	
	D IN	33	
	+10 V	50	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
		130BE208.11	
		Parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0,07 V*
		Parameter 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
		Parameter 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0
		Parameter 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	50
		Parameter 6-19 Terminal 53 mode	[1] spænding
		* = Standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer:	

Tabel 7.4 Hastighedsreference (med manuelt potentiometer)

		Parametre	
		Funktion	Indst.
	FC		
	+24 V	12	
	+24 V	13	
	D IN	18	
	D IN	19	
	D IN	27	
	D IN	29	
	D IN	32	
	D IN	33	
	+10 V	50	
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
		130BE209.11	
		Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	*[8] Start
		Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] Fastfrys reference
		Parameter 5-13 Klemme 29, digital indgang	[21] Hastighed op
		Parameter 5-14 Klemme 32, digital indgang	[22] Hastighed ned
		* = Standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer:	

Tabel 7.5 Hastighed op/hastighed ned

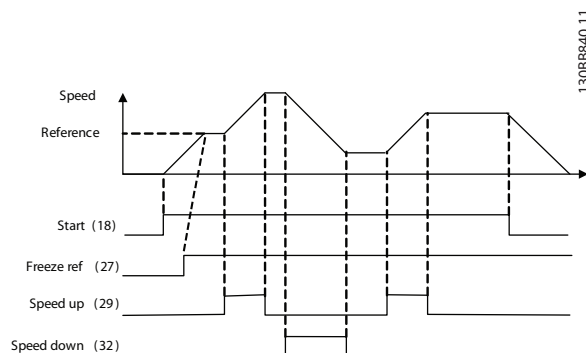


Illustration 7.1 Hastighed op/hastighed ned

7.1.3 Start/stop

		Parametre	
		Funktion	Indst.
		Parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] Start
		Parameter 5-11 Klemme 19, digital indgang	*[10] Reversering
		Parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] Ingen funktion
		Parameter 5-14 Klemme 32, digital indgang	[16] Preset-ref. bit 0
		Parameter 5-15 Klemme 33, digital indgang	[17] Preset-ref. bit 1
		Parameter 3-10 Preset-reference	
		Preset-ref. 0	25%
		Preset-ref. 1	50%
		Preset-ref. 2	75%
		Preset-ref. 3	100%
		* = standardværdi	
		Bemærkninger/ kommentarer:	

Tabel 7.6 Start/stop med reversering og fire forudindstillede hastigheder

7.1.4 Ekstern alarmnulstilling

		Parametre	
		Funktion	Indst.
		Parameter 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] Nulstil
		* = Standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer:	

Tabel 7.7 Ekstern alarmnulstilling

7.1.5 Motortermistor

BEMÆRK!

For at overholde PELV-isoleringskravene skal der anvendes forstærket eller dobbelt isolering på termistorer.

		Parametre	
		Funktion	Indst.
		Parameter 1-90 Motor Thermal Protection	[2] Termistor- trip
		Parameter 1-93 T hermistor Source	[1] Analog indgang 53
		Parameter 6-19 T erminal 53 mode	[1] Spænding
		* = standardværdi	
		Bemærkninger/kommentarer: Indstil parameter 1-90 Motor Thermal Protection til [1] Termis- toradvarsel, hvis der kun ønskes en advarsel.	

Tabel 7.8 Motortermistor

7.1.6 SLC

		Parametre																																							
		Funktion	Indst.																																						
<table border="1"> <tr><td>FC</td><td></td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>12</td></tr> <tr><td>+24 V</td><td>13</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>18</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>19</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>27</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>29</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>32</td></tr> <tr><td>D IN</td><td>33</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>+10 V</td><td>50</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>53</td></tr> <tr><td>A IN</td><td>54</td></tr> <tr><td>COM</td><td>55</td></tr> <tr><td>A OUT</td><td>42</td></tr> <tr><td colspan="2"> </td></tr> <tr><td>RE</td><td>01</td></tr> <tr><td></td><td>02</td></tr> <tr><td></td><td>03</td></tr> </table>	FC		+24 V	12	+24 V	13	D IN	18	D IN	19	D IN	27	D IN	29	D IN	32	D IN	33			+10 V	50	A IN	53	A IN	54	COM	55	A OUT	42			RE	01		02		03	130BE211.11	Parameter 4-30 Motorfeedback- tabfunktion	[1] Advarsel
	FC																																								
	+24 V	12																																							
	+24 V	13																																							
	D IN	18																																							
	D IN	19																																							
	D IN	27																																							
	D IN	29																																							
	D IN	32																																							
	D IN	33																																							
	+10 V	50																																							
	A IN	53																																							
	A IN	54																																							
	COM	55																																							
A OUT	42																																								
RE	01																																								
	02																																								
	03																																								
	Parameter 4-31 Motorfeedback- hastighedsfejl	50																																							
	Parameter 4-32 Ti meout for motorfeed- backtab	5 sek																																							
	Parameter 7-00 H astighed, PID- feedbackkilde	[1] 24 V- encoder																																							
	Parameter 5-70 Kl emme 32/33 Pulser pr. omdrejning	1024*																																							
	Parameter 13-00 SL Controller Mode	[1] On																																							
	Parameter 13-01 Starthændelse	[19] Advarsel																																							
	Parameter 13-02 Stophændelse	[44] Resettast																																							
	Parameter 13-10 Sammenligner, operand	[21] Advarsels- nummer																																							
	Parameter 13-11 Sammenligner, operator	*[1] ≈																																							
	Parameter 13-12 Comparator Value	61																																							
	Parameter 13-51 SL styreenhed.- hændelse	[22] Sammen- ligner 0																																							
	Parameter 13-52 SL styreenh.- handling	[32] Indst. dig. udg. A lav																																							
	Parameter 5-40 F unktionsrelæ	[80] SL digital udgang A																																							
		* = standardværdi																																							
		Bemærkninger/kommentarer: Hvis grænsen i feedbackover- vågningen overskrides, udstedes <i>advarsel 61</i> , <i>Feedbackoverv.</i> SLC'en overvåger <i>advarsel 61</i> , <i>Feedbackoverv.</i> Hvis <i>advarsel 61</i> , <i>Feedbackoverv.</i> bliver <i>sand</i> , udløses relæ 1. Eksternt udstyr kan angive, at det er nødvendigt med service. Hvis feedbackfejlen falder til under grænsen inden for 5 sek, fortsætter frekvensomformeren, og advarslen forsvinder. Men relæ 1 er stadig til stede, indtil [Off/Reset] er aktiveret.																																							

Tabel 7.9 Brug af SLC til indstilling af et relæ

8 Vedligeholdelse, diagnostik og fejlfinding

8.1 Vedligeholdelse og service

Under normale driftsforhold og belastningsprofiler er frekvensomformerens vedligeholdelsesfri i hele dens påregnede levetid. For at undgå nedbrud, farlige situationer og skader bør frekvensomformerens efterses med jævne mellemrum afhængigt af driftsforholdene. Udskift nedslidte eller beskadigede dele med originale reservedele eller standarddele. Kontakt den lokale Danfoss-leverandør for service og support.

ADVARSEL

UTILSIGTET START

Når frekvensomformerens er tilsluttet netspændingen, DC-forsyningen, eller belastningsfordeling, kan motoren starte pludseligt. Utilsigtet start under programmering, service- eller reparationsarbejde kan resultere i død, alvorlig personskade eller beskadigelse af udstyr eller ejendom. Motoren kan startes med en ekstern kontakt, en fieldbuskommando, et indgangsreferencesignal fra LCP'et, via fjernbetjening ved hjælp af MCT 10-opsætningssoftware eller efter en slettet fejltilstand. For at undgå utilsigtet motorstart:

- Afbryd frekvensomformerens fra netforsyningen.
- Tryk på [Off/Reset] på LCP'et, før programmering af parametre.
- Frekvensomformerens, motoren og det drevne udstyr skal være fuldstændigt tilsluttet og samlet, før frekvensomformerens tilsluttes netspændingen, DC-forsyningen eller belastningsfordeling.

8.2 Advarsels- og alarmtyper

Advarsels-/alarmtypen	Beskrivelse
Advarsel	En advarsel angiver unormale driftsbetingelser, hvilket medfører en alarm. En advarsel ophører, når den unormale betingelse er fjernet.
Alarm	En alarm angiver en fejl, der kræver øjeblikkelig opmærksomhed. Fejlen udløser altid et trip eller triplås. Nulstil frekvensomformerens efter en alarm. Nulstil frekvensomformerens på én af fire måder: <ul style="list-style-type: none"> • Tryk på [Reset]/[Off/Reset]. • Ved en digital nulstillingskommando. • Ved en nulstillingskommando fra seriel kommunikation. • Ved auto-nulstilling.

Trip

Når frekvensomformerens tripper, afbryder den driften for at forhindre skade på frekvensomformerens og andet udstyr. Når der opstår et trip, vil motoren friløbe, til den stopper. Frekvensomformerens software fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerens status. Når fejltilstanden er udbedret, kan frekvensomformerens nulstilles.

Triplås

Når frekvensomformerens triplåser, afbryder den driften for at forhindre skade på frekvensomformerens og andet udstyr. Når der opstår en triplås, vil motoren friløbe, til den stopper. Frekvensomformerens software fortsætter med at køre og overvåger frekvensomformerens status. Frekvensomformerens starter kun en triplås, når der opstår alvorlige fejl, der kan skade frekvensomformerens eller andet udstyr. Når fejlene er udbedret, skal der slukkes og tændes for netforsyningen, før frekvensomformerens nulstilles.

8.3 Advarsels- og alarmvisninger

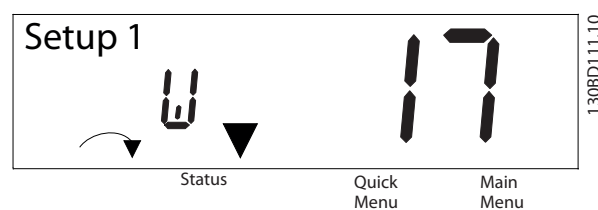


Illustration 8.1 Advarselsdisplay

En alarm eller en triplåst alarm vises på displayet sammen med alarmnummeret.

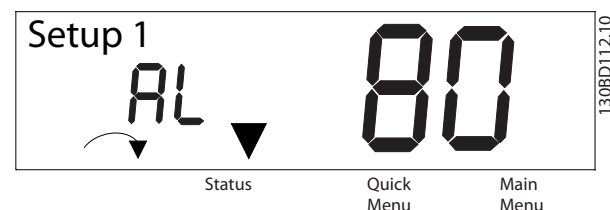


Illustration 8.2 Alarm/triplåst alarm

Ud over teksten og alarmkoden på frekvensomformerens display er der tre statusindikatorlamper. Indikatorlyset for advarsel er gult under en advarsel. Indikatorlyset for alarm er rødt og blinker under en alarm.

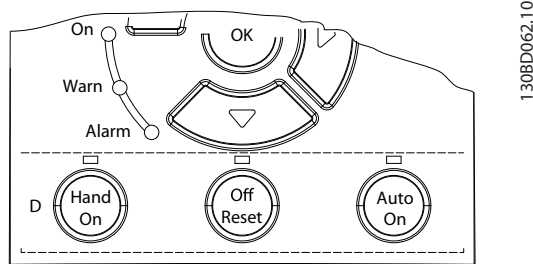


Illustration 8.3 Statusindikatorlamper

8.4 Liste over advarsler og alarmer

Et (X) angivet i *Table 8.1* betyder, at advarslen eller alarmeren har fundet sted.

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Triplås	Årsag
2	Live zero-fejl	X	X	-	Signalet på klemme 53 eller 54 er mindre end 50 % af den værdi, der er angivet i <i>parameter 6-10 Terminal 53 Low Voltage</i> , <i>parameter 6-20 Terminal 54 Low Voltage</i> og <i>parameter 6-22 Terminal 54 Low Current</i> .
3	Ingen motortilsl.	X	-	-	Der er ikke tilsluttet en motor til frekvensomformerens udgang.
4	Netfasetab ¹⁾	X	X	X	Der mangler en fase på forsyningsiden, eller ubalancen på spændingen er for høj. Kontrollér forsyningsspændingen.
7	DC-overspænding ¹⁾	X	X	-	DC-link-spænding overstiger grænsen.
8	DC-underspænding ¹⁾	X	X	-	DC-link-spændingen falder til under advarselsgrænsen for lavspænding.
9	Vek.ret. overb.	X	X	-	Mere end 100 % belastning i for lang tid.
10	Overtemperatur i motor ETR	X	X	-	Motoren er for varm, fordi den har kørt med mere end 100 % belastning i for lang tid.
11	Overtemperatur i motortermistor	X	X	-	Termistoren eller termistorforbindelsen er afbrudt, eller motoren er for varm.
12	Momentgrænse	X	X	-	Moment overstiger den værdi, der er indstillet i enten <i>parameter 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> eller <i>parameter 4-17 Torque Limit Generator Mode</i> .
13	Overstrøm	X	X	X	Strømgrænsen for spidsstrømme i vekselretteren er overskredet. Hvis denne alarm opstår ved opstart, skal det kontrolleres, om strømkablerne er tilsluttet motorklemmerne ved en fejl.
14	Jordfejl	X	X	X	Afladning fra udgangsfaserne til jord.
16	Kortslutning		X	X	Kortslutning i motoren eller på motorklemmerne.
17	Styreordstimeout	X	X		Ingen kommunikation med frekvensomformerens.
25	Bremsemodstand kortsluttet	-	X	X	Bremsemodstanden er kortsluttet, og bremsefunktionen er derved afbrudt.
26	Bremseoverbel.	X	X	-	Den strøm, der tilføres bremsemodstanden over de seneste 120 sek, overstiger grænsen. Mulige tiltag: Reducér bremseenergien via lavere hastighed eller længere rampetid.
27	Bremse-IGBT/bremsehopper kortsluttet	-	X	X	Bremsetransistoren er kortsluttet, og bremsefunktionen er derved afbrudt.
28	Bremsekontrol	-	X		Bremsemodstanden er ikke tilsluttet/fungerer ikke
30	U-fasetab	-	X	X	Motorfase U mangler. Kontrollér fasen.
31	V-fasetab	-	X	X	Motorfase V mangler. Kontrollér fasen.

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Triplås	Årsag
32	W-fasetab	-	X	X	Motorfase W mangler. Kontrollér fasen.
34	Fieldbus-fejl	X	X	-	Der er problemer med PROFIBUS-kommunikationen.
35	Optionsfejl	-	X	-	Fieldbussen registrerer interne fejl.
36	Netfejl	X	X	-	Denne advarsel/alarm er kun aktiv, hvis forsyningsspændingen til frekvensomformereren falder til mindre end den værdi, der er indstillet i <i>parameter 14-11 Netspænding ved netfejl</i> , og <i>parameter 14-10 Mains Failure</i> er IKKE indstillet til [0] Ingen funktion.
38	Intern fejl	-	X	X	Kontakt den lokale Danfoss-leverandør.
40	Overbel. T27	X	-	-	Kontrollér belastningen, der er sluttet til klemme 27, eller fjern kortslutningstilslutningen.
41	Overbel. T29	-	-	-	Kontrollér belastningen, der er sluttet til klemme 29, eller fjern kortslutningstilslutningen.
46	Gate drive-spændingsfejl	-	X	X	
47	24 V fors. lav	X	X	X	24 V DC kan være overbelastet.
51	AMA kontrollér U_{nom} og I_{nom}	-	X	-	Forkert indstilling for motorspænding og/eller motorstrøm.
52	AMA lav I_{nom}	-	X	-	Motorstrømmen er for lav. Kontrollér indstillingerne.
53	AMA stor motor	-	X	-	Motorens effektstørrelse er for stor til, at AMA kan køre.
54	AMA lille motor	-	X	-	Motorens effektstørrelse er for lille til, at AMA kan køre.
55	AMA-parameterområde	-	X	-	Motorens parameterværdier ligger uden for det acceptable område. AMA kører ikke.
56	AMA afbryd	-	X	-	AMA er afbrudt.
57	AMA-timeout	-	X	-	
58	AMA intern	-	X	-	Kontakt Danfoss.
59	Strømgrænse	X	X	-	Overbelastning af frekvensomformer.
61	Encodertab	X	X	-	
63	Mek. bremse lav	-	X	-	Faktisk motorstrøm har ikke overskredet bremsefrigørelsesstrømmen inden for tidsvinduet for startforsinkelse.
65	Styrekorttemp	X	X	X	Styrekortets afbrydelsestemperatur er 80 °C.
67	Optionsændring	-	X	-	En ny option registreres, eller en monteret option fjernes.
68	Sikker stands.	X	X	-	STO aktiveres. Hvis STO er i manuel genstartstilstand (standard), skal der, for at genoptage normal drift, påføres 24 V DC på klemmerne 37 og 38 og igangsættes et nulstillingssignal (via fieldbus, digital I/O eller [Reset]/[Off Reset]-tasten). Hvis STO er i automatisk genstartstilstand, vil frekvensomformereren automatisk genoptage normal drift, når der påføres 24 V DC på klemmerne 37 og 38. Se <i>kapitel 6.3 Idriftsættelse af STO</i> for flere oplysninger.
69	Effektortemp.	X	X	X	
80	Frekvensomformer initialiseret til standardværdi	-	X	-	Alle parameterindstillingerne er initialiseret til fabriksindstillingerne.
87	Auto DC-bremsn.	X	-	-	Opstår i IT-netforsyning, når frekvensomformereren friløber, og DC-spændingen er højere end 830 V for 400 V-apparater, og 425 V for 200 V-apparater. Energi på DC-link forbruges af motoren. Denne funktion kan aktiveres/deaktiveres i <i>parameter 0-07 Auto DC Braking</i> .
88	Option detection	-	X	X	Denne option fjernes med succes.
95	Kilremsbrud	X	X	-	
120	Position control fault	-	X	-	

Nr.	Beskrivelse	Advarsel	Alarm	Triplås	Årsag
188	STO intern fejl	-	X	-	24 V DC-forsyning er kun tilsluttet én af de to STO-klemmer (37 og 38), eller der er registreret en fejl i STO-kanalerne. Sørg for, at begge klemmer er tilsluttet 24 V DC-forsyning, og at afvigelsen mellem signalerne på de to klemmer er mindre end 12 ms. Kontakt den lokale Danfoss-leverandør, hvis fejlen stadig opstår.
nw run	Ikke under kørsel	-	-	-	Parameteren kan kun ændres, når motoren står stille.
Fejl	Der blev indtastet en forkert adgangskode	-	-	-	Opstår, når der bruges en forkert adgangskode til at ændre en adgangskodebeskyttet parameter.

Tabel 8.1 Advarsler og alarmkodeliste

1) Disse fejl kan skyldes forstyrrelser i netforsyningen. Problemet kan løses ved at installere et Danfoss-ledningsfilter.

Til diagnoseformål udlæses alarmordene, advarselsordene og de udvidede statusord.

8.5 Fejlfinding

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motor kører ikke	LCP-stop	Kontrollér, om der er trykket på [Off].	Tryk på [Auto On] eller [Hand On] (afhængigt af driftstilstanden), så motoren kan køre.
	Manglende startsignal (standby)	Kontrollér <i>parameter 5-10 Terminal 18 Digital Input</i> for korrekt indstilling for klemme 18 (brug fabriksindstillingen).	Påfør et gyldigt startsignal for at starte motoren.
	Fri løbssignal aktivt for motor (friløb)	Kontrollér <i>parameter 5-12 Terminal 27 Digital Input</i> for korrekt indstilling for klemme 27 (brug fabriksindstillingen).	Påfør 24 V på klemme 27, eller programmer denne klemme til [0] <i>Ingen funktion</i> .
	Forkert referencesignalkilde	Kontrollér følgende: <ul style="list-style-type: none"> • Er referencesignalet lokalt, fjernt eller busreference? • Er preset-referencen aktiv? • Er klemmeforbindelsen korrekt? • Er skaleringen af klemmerne korrekt? • Er referencesignalet tilgængeligt? 	Programmer korrekte indstillinger. Indstil preset-reference til aktiv i parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> . Kontrollér for korrekt ledningsføring. Kontrollér skaleringen af klemmerne. Kontrollér referencesignalet.
Motoren kører i den forkerte retning	Motoromdrejningsgrænse	Kontrollér, at <i>parameter 4-10 Motor Speed Direction</i> er programmeret korrekt.	Programmer korrekte indstillinger.
	Aktivt reverseringssignal	Kontrollér, om der er programmeret en reverseringskommando til klemmen i parametergruppe 5-1* <i>Digitale indgange</i> .	Deaktivér reverseringssignalet.
	Forkert motorfasetilslutning	Justér <i>parameter 1-06 Clockwise Direction</i> .	
Motoren når ikke maksimumhastighed	Frekvensgrænserne er ikke indstillet korrekt	Kontrollér udgangsgrenserne i <i>parameter 4-14 Motor Speed High Limit [Hz]</i> og <i>parameter 4-19 Max Output Frequency</i> .	Programmer korrekte grænser.
	Referenceindgangssignalet er ikke skaleret korrekt	Kontrollér skaleringen af referenceindgangssignalet i 6-** <i>Analog I/O-tilstand</i> og parametergruppe 3-1* <i>Referencer</i> .	Programmer korrekte indstillinger.

Symptom	Mulig årsag	Test	Løsning
Motorhastighed er ustabil	Eventuelle forkerte parameterindstillinger	Kontrollér indstillingerne for alle motorparametre, herunder alle motorkompenseringsindstillinger. Kontrollér PID-indstillinger for lukket sløjfe-drift.	Kontrollér indstillingerne i parametergruppe 6-** <i>Analog I/O-tilstand</i> .
Motoren kører ujævnt	Mulig overmagnetisering	Kontrollér, om der skulle være forkerte motorindstillinger i alle motorparametre.	Kontrollér motorindstillingerne i parametergrupperne 1-2* <i>Motordata</i> , 1-3* <i>Av. motordata</i> og 1-5* <i>Belast-uafh. indst.</i>
Motoren bremses ikke	Der er muligvis ukorrekte indstillinger i bremseparametrene. Der er muligvis for korte rampe ned-tider.	Kontrollér bremseparametre. Kontrollér rampetidsindstillinger.	Kontrollér parametergruppe 2-0* <i>DC-bremse</i> og 3-0* <i>Referencegrænser</i> .
Åbne strømsikringer eller afbrydertrip	Kortslutning, fase-fase	Der er en fase-fase-kortslutning i motoren eller tavlen. Kontrollér motor- og tavle-fase for kortslutninger.	Fjern alle registrerede kortslutninger.
	Overbelastning af motor	Motoren er overbelastet i applikationen.	Udfør opstartstesten, og kontrollér, at motorstrømmen befinder sig inden for specifikationerne. Hvis motorstrømmen overstiger typeskiltets fulde belastningsstrøm, kan motoren kun køre med reduceret belastning. Se specifikationerne for applikationen.
	Løse forbindelser	Udfør før-opstartskontrol for løse forbindelser.	Stram løse forbindelser.
Der er en strømubalance på netforsyningen, der er større end 3 %	Der er problemer med netforsyningen (se beskrivelsen til <i>Alarm 4, Netfasetab</i>)	Rotér frekvensomformerens netforsyningsledninger en plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis det asymmetriske ben følger ledningen, er det et strømforsyningsproblem. Kontrollér netforsyningen.
	Der er problemer med frekvensomformerens	Rotér frekvensomformerens netforsyningsledninger en plads: A til B, B til C, C til A.	Hvis det asymmetriske ben forbliver på den samme indgangsklemme, er der et problem med apparatet. Kontakt leverandøren.
Ubalance på motorstrømmen er højere end 3 %	Der er et problem med motoren eller motorkablerne	Rotér motorkablerne 1 plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis det asymmetriske ben følger ledningen, findes problemet i motoren eller motorkablerne. Kontrollér motoren og motorkablerne.
	Der er problemer med frekvensomformerens	Rotér motorkablerne 1 plads: U til V, V til W, W til U.	Hvis det asymmetriske ben forbliver på den samme udgangsklemme, er der et problem med apparatet. Kontakt leverandøren.
Akustisk støj eller vibrationer (for eksempel hvis en ventilatorvinge støjer eller vibrerer ved visse frekvenser)	Resonans, for eksempel i motor-/ventilatorsystemet	Bypass kritiske frekvenser ved at bruge parametre i parametergruppe 4-6* <i>Hastighedsbypass</i> .	Kontrollér, om støj og/eller vibrationer er reduceret til en acceptabel grænse.
		Sluk for overmodulering i parameter 14-03 <i>Overmodulation</i> .	
		Øg resonansdæmpning i parameter 1-64 <i>Resonance Dampening</i> .	

Tabel 8.2 Fejlfinding

9 Specifikationer

9.1 Elektriske data

Frekvensomformer typisk akseffekt [kW]	HK37 0.37	HK55 0.55	HK75 0.75	H1K1 1.1	H1K5 1.5	H2K2 2.2	H3K0 3
IP20-kapsling	K1	K1	K1	K1	K1	K1	K2
Udgangsstrøm							
Akseffekt [kW]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,7	2,2	3	3,7	5,3	7,2
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,1	1,6	2,1	2,8	3,4	4,8	6,3
Periodisk (60 sek overbelastning) [A]	1,9	2,7	3,5	4,8	5,9	8,5	11,5
Kontinuerlig kVa (400 V AC) [kVa]	0,84	1,18	1,53	2,08	2,57	3,68	4,99
Kontinuerlig kVa (480 V AC) [kVa]	0,9	1,3	1,7	2,5	2,8	4,0	5,2
Maksimum indgangsstrøm							
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	1,2	1,6	2,1	2,6	3,5	4,7	6,3
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	1,0	1,2	1,8	2,0	2,9	3,9	4,3
Periodisk (60 sek overbelastning) [A]	1,9	2,6	3,4	4,2	5,6	7,5	10,1
Yderligere specifikationer							
Maksimum kabeltværsnit (netforsyning, motor, bremse og belastningsfordeling) [mm ²] ([AWG])	4(12)						
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ¹⁾	20,88	25,16	30,01	40,01	52,91	73,97	94,81
Vægt, kapsling IP20	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	3,6
Virkningsgrad [%] ²⁾	96,2	97,0	97,2	97,4	97,4	97,6	97,5

Tabel 9.1 Netforsyning 3 x 380–480 V AC

Frekvensomformer	H4K0	H5K5	H7K5	H11K	H15K	H18K	H22K
typisk akseffekt [kW]	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
IP20	K2	K2	K3	K4	K4	K5	K5
Udgangsstrøm							
Akseffekt	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	9	12	15,5	23	31	37	42,5
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	8,2	11	14	21	27	34	40
Periodisk (60 sek overbelastning) [A]	14,4	19,2	24,8	34,5	46,5	55,5	63,8
Kontinuerlig kVa (400 V AC) [kVa]	6,24	8,32	10,74	15,94	21,48	25,64	29,45
Kontinuerlig kVa (480 V AC) [kVa]	6,8	9,1	11,6	17,5	22,4	28,3	33,3
Maksimum indgangsstrøm							
Kontinuerlig (3 x 380–440 V) [A]	8,3	11,2	15,1	22,1	29,9	35,2	41,5
Kontinuerlig (3 x 441–480 V) [A]	6,8	9,4	12,6	18,4	24,7	29,3	34,6
Periodisk (60 sek overbelastning) [A]	13,3	17,9	24,2	33,2	44,9	52,8	62,3
Yderligere specifikationer							
Maksimum kabelstørrelse (netforsyning, motor, bremse) [mm ² (AWG)]	4(12)			16(6)			
Anslået effekttab ved nominel maksimum belastning [W] ¹⁾	115,5	157,54	192,83	289,53	393,36	402,83	467,52
Vægt, kapsling IP20 [kg]	3,6	3,6	4,1	9,4	9,5	12,3	12,5
Virkningsgrad [%] ²⁾	97,6	97,7	98,0	97,8	97,8	98,1	97,9

Tabel 9.2 Netforsyning 3 x 380–480 V AC

1) Det typiske effekttab sker ved nominelle belastningsbetingelser og forventes at ligge inden for $\pm 15\%$ (tolerance skal ses i forhold til variationen i spænding og kabelbetingelser).

Værdierne er baseret på en typisk motorvirkningsgrad (IE3/IE2-skillelinje). Motorer med mindre virkningsgrad vil bidrage til effekttabet i frekvensomformeren, og motorer med høj virkningsgrad vil reducere effekttabet.

Gælder for dimensionering af køling af frekvensomformeren. Hvis switchfrekvensen er højere end fabriksindstillingen, kan effekttabet stige. Typisk strømforbrug for LCP og styrekort er medregnet. Flere optioner og kundebelastninger kan øge tabet med op til 30 W (dog typisk kun 4 W ekstra hver for et fuldt belastet styrekort eller fieldbus).

For information om effekttabsdata i henhold til EN 50598-2, se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

2) Målt med 50 m skærmede motorkabler ved nominel belastning og frekvens. Se kapitel 9.4 Omgivelsesforhold for energieffektivitetsklasser. For delbelastningstab se www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 Netforsyning (trefase)

Netforsyning (L1, L2, L3)

Forsyningsklemmer	L1, L2, L3
Forsyningsspænding	380–480 V: -15 % (-25 %) ¹⁾ til +10 %
<p>1) Frekvensomformereren kan køre med -25 % indgangsspænding med reduceret ydeevne. Frekvensomformerens maksimale udgangsstrøm er 75 %, hvis indgangsspænding er -25 %, og 85 %, hvis indgangsspændinger -15 %.</p> <p>Fuldt moment kan ikke forventes ved netspænding lavere end 10 % under frekvensomformerens laveste nominelle forsyningsspænding.</p>	
Forsyningsfrekvens	50/60 Hz ±5 %
Maksimum midlertidig ubalance mellem netfaser	3,0 % af nominal forsyningsspænding
Reel effektfaktor (λ)	≥0,9 nominal ved nominal belastning
Effektforskydningsfaktor ($\cos \phi$)	tæt på 1 (>0,98)
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) ≤7,5 kW	Maksimum 2 gange/minut
Kobling på forsyningsindgang L1, L2, L3 (opstarter) 11–22 kW	Maksimum 1 gang/minut

Apparatet egner sig til brug i et kredsløb, der kan levere mindre end 5.000 RMS symmetriske ampere 480 V maksimum.

9.3 Motorudgang og motordata

Motorudgang (U, V, W)

Udgangsspænding	0–100 % af forsyningsspændingen
Udgangsfrekvens	0–500 Hz
Udgangsfrekvens i VVC ⁺ -tilstand	0–200 Hz
Kobling på udgang	Ubegrænset
Rampetid	0,05–3.600 sek

Momentkarakteristikker

Startmoment (konstant moment)	Maksimum 160 % i 60 sek ¹⁾
Overmoment (konstant moment)	Maksimum 160 % i 60 sek ¹⁾
Startmoment (variabelt moment)	Maksimum 110 % i 60 sek ¹⁾
Overmoment (variabelt moment)	Maksimum 110 % i 60 sek
Startstrøm	Maksimum 200 % i 1 sek
Momentstigetid i VVC ⁺ (uafhængigt af f_{sw})	Maksimum 50 ms

1) Procentangivelsen viser det nominelle moment.

9.4 Omgivelsesforhold

Omgivelsesforhold

IP-klasse	IP20
Vibrationstest, alle kapslingsstørrelser	1,0 g
Relativ luftfugtighed	5–95 % (IEC 721-3-3; klasse 3K3 (ikke-kondenserende) under drift)
Omgivelsestemperatur (ved DPWM koblingstilstand)	
- med derating	maksimum 55 °C ¹⁾
- ved fuld kontinuerlig udgangsstrøm med visse effektstørrelser	maksimum 50 °C
- ved fuld kontinuerlig udgangsstrøm	maksimum 45 °C
Minimumomgivelsestemperatur ved fuld drift	0 °C
Minimumomgivelsestemperatur ved reduceret ydeevne	-10 °C
Temperatur ved lager/transport	-25 til +65/70 °C
Maksimum højde over havet uden derating	1.000 m
Maksimum højde over havets overflade med derating	3.000 m
EMC-standarder, emission	EN 61800-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 61000-6-3/4, EN 55011, IEC 61800-3
EMC-standarder, immunitet	EN 61800-3, EN 61000-6-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61326-3-1

Energieffektivitetsklasse²⁾ IE2

1) Se Særlige forhold i Design Guiden vedr.:

- Derating for høj omgivelsestemperatur.
- Derating ved højde over havet.

2) Bestemmes i henhold til EN50598-2 ved:

- Nominal belastning
- 90 % nominal frekvens
- Fabriksindstillingen for switchfrekvens
- Fabriksindstilling for switchmønster

9.5 Kabelspecifikationer

Kabellængder og kabeltværsnit¹⁾

Maksimum motorkabellængde, skærmet	50 m
Maksimum motorkabellængde, uskærmet	75 m
Maksimum tværsnit til styreklemmer, blød/ubøjelig ledning	2,5 mm ² /14 AWG
Minimum tværsnit til styreklemmer	0,55 mm ² /30 AWG
Maksimum STO indgangskabellængde, uskærmet	20 m

1) Se Tabel 9.1 til Tabel 9.2 for oplysninger om strømkabler.

9

9.6 Styringsindgange/-udgange og styringsdata

Digitale indgange

Klemmenummer	18, 19, 27 ¹⁾ , 29, 32, 33
Logik	PNP eller NPN
Spændingsniveau	0–24 V DC
Spændingsniveau, logisk 0 PNP	<5 V DC
Spændingsniveau, logisk 1 PNP	>10 V DC
Spændingsniveau, logisk 0 NPN	>19 V DC
Spændingsniveau, logisk 1 NPN	<14 V DC
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Pulsfrekvensområde	4–32 kHz
(Driftscyklus) minimum pulsbredde	4,5 ms
Indgangsmodstand, R _i	Ca. 4 kΩ

1) Klemme 27 kan også programmeres som udgang.

STO-indgange¹⁾

Klemmenummer	37, 38
Spændingsniveau	0–30 V DC
Spændingsniveau, lavt	<1,8 V DC
Spændingsniveau, højt	>20 V DC
Maksimumspænding på indgang	30 V DC
Minimum indgangsstrøm (hvert ben)	6 mA

1) Se kapitel 6 Safe Torque Off (STO) for flere oplysninger om STO-indgange.

Analoge indgange

Antal analoge indgange	2
Klemmenummer	53 ¹⁾ , 54
Tilstande	Spænding eller strøm
Tilstandsvalg	Software
Spændingsniveau	0–10 V
Indgangsmodstand, R _i	ca. 10 kΩ
Maksimumspænding	-15 V til +20 V

Strømniveau	0/4 til 20 mA (skalérbar)
Indgangsmodstand, R_i	cirka 200 Ω
Maksimumstrøm	30 mA
Opløsning for analoge indgange	11 bit
Nøjagtighed for analoge indgange	Maksimumfejl 0,5 % af fuld skala
Båndbredde	100 Hz

Alle analoge indgange er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

1) Klemme 53 understøtter kun spændingstilstand og kan også anvendes som digital indgang.

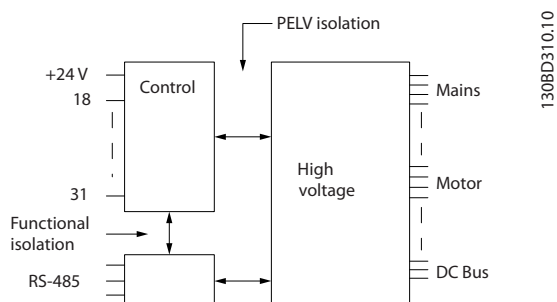


Illustration 9.1 Analoge indgange

Pulsindgange	
Programmerbare pulsindgange	2
Klemmenummer, puls	29, 33
Maksimumfrekvens på klemme 29, 33	32 kHz (push-pull-drevet)
Maksimumfrekvens på klemme 29, 33	5 kHz (åben kollektor)
Minimumfrekvens på klemme 29, 33	4 Hz
Spændingsniveau	Se afsnittet vedr. digital indgang.
Maksimumspænding på indgang	28 V DC
Indgangsmodstand, R_i	ca. 4 k Ω
Pulsindgangsnøjagtighed (0,1–1 kHz)	Maksimumfejl: 0,1 % af fuld skala
Pulsindgangsnøjagtighed (1–32 kHz)	Maksimumfejl: 0,05 % af fuld skala

Digitale udgange	
Programmerbare digitale udgange/pulsudgange	1
Klemmenummer	27
Spændingsniveau ved digital udgang/udgangsfrekvens	0–24 V
Maksimum udgangsstrøm (plade eller kilde)	40 mA
Maksimum belastning ved udgangsfrekvens	1 k Ω
Maksimum kapacitiv belastning ved udgangsfrekvens	10 nF
Minimum udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	4 Hz
Maksimum udgangsfrekvens ved udgangsfrekvens	32 kHz
Nøjagtighed på udgangsfrekvens	Maksimumfejl: 0,1 % af fuld skala
Opløsning på udgangsfrekvens	10 bit

1) Klemme 27 kan også programmeres som indgang.

Den digitale udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Analoge udgange	
Antal programmerbare analoge udgange	1
Klemmenummer	42
Strømområde ved analog udgang	0/4–20 mA
Maksimum modstandsbelastning til stel fra analog udgang	500 Ω
Nøjagtighed på analog udgang	Maksimumfejl: 0,8 % af fuld skala
Opløsning på analog udgang	10 bit

Den analoge udgang er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Styrekort, 24 V DC-udgang

Klemmenummer	12, 13
Maksimum belastning	100 mA

24 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV), men har samme potentiale som de analoge og digitale indgange og udgange.

Styrekort, +10 V DC-udgang

Klemmenummer	50
Udgangsspænding	10,5 V \pm 0,5 V
Maksimum belastning	15 mA

10 V DC-forsyningen er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV) og andre højspændingsklemmer.

Styrekort, RS485 seriel kommunikation

Klemmenummer	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Klemmenummer 61	Fælles for klemme 68 og 69

Den serielle RS485-kommunikationskreds er galvanisk adskilt fra forsyningsspændingen (PELV).

Relæudgange

Programmerbare relæudgange	1
Relæ 01	01-03 (NC), 01-02 (NO)
Maksimum klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 01-02 (NO) (resistiv belastning)	250 V AC, 3 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 01-02 (NO) (induktiv belastning @ $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 01-02 (NO) (resistiv belastning)	30 V DC, 2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-13) ¹⁾ på 01-02 (NO) (induktiv belastning)	24 V DC, 0,1 A
Maksimum klemmebelastning (AC-1) ¹⁾ på 01-03 (NC) (resistiv belastning)	250 V AC, 3 A
Maksimum klemmebelastning (AC-15) ¹⁾ på 01-03 (NC) (induktiv belastning @ $\cos\phi$ 0,4)	250 V AC, 0,2 A
Maksimum klemmebelastning (DC-1) ¹⁾ på 01-03 (NC) (resistiv belastning)	30 V DC, 2 A
Minimum klemmebelastning på 01-03 (NC), 01-02 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

1) IEC 60947 afsnit 4 og 5

Relækontakterne er galvanisk adskilt fra resten af kredsløbet ved forstærket isolering.

Ydeevne for styrekort

Scanningsinterval	1 ms
-------------------	------

Styrekarakteristik

Opløsning for udgangsfrekvens ved 0-500 Hz	\pm 0,003 Hz
Systemresponstid (klemme 18, 19, 27, 29, 32 og 33)	\leq 2 ms
Hastighedsstyringsområde (åben sløjfe)	1:100 af synkron hastighed
Hastighedsnøjagtighed (åben sløjfe)	\pm 0,5 % af nominel hastighed
Hastighedsnøjagtighed (lukket sløjfe)	\pm 0,1 % af nominel hastighed

Alle styrekarakteristikker er baserede på en 4-polet asynkron motor.

9.7 Tilspændingsmomenter på tilslutninger

Sørg for at bruge det korrekte moment, når alle elektriske forbindelser strammes. For lavt eller for højt moment kan forårsage elektriske tilslutningsproblemer. Brug en momentnøgle for at sikre, at korrekt moment anvendes.

Kapslingstyp e	Effekt [kW]	Moment [Nm]					
		Netforsyning	Motor	DC-forbindelse	Bremse	Jord	Styring/relæ
K1	0,37–2,2	0,8	0,8	0,8	0,8	3	0,5
K2	3,0–5,5	0,8	0,8	0,8	0,8	3	0,5
K3	7,5	0,8	0,8	0,8	0,8	3	0,5
K4	11–15	1,2	1,2	1,2	1,2	1,6	0,5
K5	18,5–22	1,2	1,2	1,2	1,2	1,6	0,5

Tabel 9.3 Tilspændingsmomenter

9.8 Sikringer og afbrydere

Anvend sikringer og/eller afbrydere på forsyningsiden for at beskytte servicemedarbejdere og udstyr mod personskade og skader i tilfælde af komponentnedbrud inden i frekvensomformereren (første fejl).

Beskyttelse af forgreningskredsløb

Alle forgreningskredsløb i en installation (herunder koblingsudstyr og maskiner) skal beskyttes mod kortslutning og overstrøm i henhold til nationale/internationale bestemmelser.

BEMÆRK!

Anbefalingerne omfatter ikke beskyttelse af forgreningskredsløb til UL.

Tabel 9.4 viser de anbefalede sikringer og afbrydere, der er blevet testet.

⚠ ADVARSEL

PERSONSKADE OG RISIKO FOR SKADE PÅ UDSTYR

Driftsfejl, eller hvis anbefalingerne ikke følges, kan medføre personskade eller skade på frekvensomformereren og andet udstyr.

- Vælg sikringer, der følger anbefalingerne. Mulige skader kan begrænses til inden i frekvensomformereren.

BEMÆRK!

Det er obligatorisk at anvende sikringer og/eller afbrydere for at sikre overensstemmelse med IEC 60364 for CE.

Danfoss anbefaler, at der bruges de sikringer og afbrydere, der er angivet i Tabel 9.4, i et kredsløb, der kan levere 5.000 A_{rms} (symmetriske), 380-480 V afhængigt af frekvensomformerens spændingsklassificering. Med de passende sikringer og/eller afbrydere er frekvensomformerens kortslutningsstrømklassificering (SCCR) 5.000 A_{rms}.

Kapslingsstørrelse	Effekt [kW]	Overholdelse af CE-sikring	LVD-afbryder
K1	0,37–2,2	gG-10	PKZM0-16
K2	3,0–5,5	gG-25	PKZM0-20
K3	7,5	gG-32	PKZM0-25
K4	11–15	gG-50	
K5	18,5–22	gG-80	

Tabel 9.4 CE-sikring, 380-480 V

9.9 Kapslingsstørrelser, nominel effekt og mål

Se målene og monteringshuller øverst og nederst i *Illustration 3.2*.

	Kapslingsstørrelse	K1						K2			K3	K4		K5	
		0,37	0,55	0,75	1,1	1,5		2,2			-	-		-	
Effektstørrelse [kW]	Enkeltfase 200–240 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5		2,2			-	-		-	
	Trefase 200–240 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5		2,2			3,7	-		-	
	Trefase 380–480 V	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Mål [mm]	Højde A	210						272,5			272,5	317,5		410	
	Bredde B	75						90			115	133		150	
	Dybde C	168						168			168	245		245	
Monteringshuller	a	198						260			260	297,5		390	
	b	60						70			90	105		120	
	c	5						6,4			6,5	8		7,8	
	d	9						11			11	12,4		12,6	
	e	4,5						5,5			5,5	6,8		7	
	f	7,3						8,1			9,2	11		11,2	

Tabel 9.5 Kapslingsstørrelser, nominel effekt og mål

10 Appendiks

10.1 Symboler, forkortelser og konventioner

°C	Grader celsius
AC	Vekselstrøm
AEO	Automatisk energioptimering
AWG	American Wire Gauge
AMA	Automatisk motortilpasning
DC	Jævnstrøm
EMC	Elektromagnetisk kompatibilitet
ETR	Elektronisk termorelæ
$f_{M,N}$	Nominel motorfrekvens
FC	Frekvensomformer
I_{INV}	Nominel udgangsstrøm for vekselretter
I_{LIM}	Strømgrænse
$I_{M, N}$	Nominel motorstrøm
$I_{VLT,MAKS}$	Maksimum udgangsstrøm
$I_{VLT,N}$	Nominel udgangsstrøm leveret af frekvensomformeren
IP	Tæthedsgrad
LCP	LCP-betjeningspanel
MCT	Motion control tool
n_s	Synkron motorhastighed
$P_{M,N}$	Nominel motoreffekt
PELV	Beskyttende ekstra lav spænding
PCB	Printplade
PM-motor	Permanent magnetmotor
PWM	Pulsbreddemodulering
O/MIN	Omdrejninger pr. minut
STO	Safe torque off
T_{LIM}	Momentgrænse
$U_{M,N}$	Nominel motorspænding

Tabel 10.1 Symboler og forkortelser

Konventioner

- Alle mål er i [mm].
- En stjerne (*) angiver parameterens standardoption.
- Nummererede lister angiver procedurer.
- Lister med punkttegn angiver andre oplysninger.
- Tekst i kursiv angiver:
 - Krydsreferencer
 - Link
 - Parameternavn

10.2 Parametermenustruktur

7-4*	Adv. Process PID I	8-84	Sendte slavemedd.	12-05	Lease udlobber	14-2*	Reset Functions	15-53	Effektkortserienr.
7-40	Process PID 1-del nulstilling	8-85	Slave timeout-fejl	12-06	Navneservere	14-20	Nulstillingsstilstand	15-57	Filversion
7-41	Process PID-udgang negr. bøjle	8-88	Nulstil FC-portdiagnose	12-07	Domænenavn	14-21	Automatisk genstarttid	15-59	Filnavn
7-42	Process PID-udgang pos.: bøjle	8-9*	Busfeedback	12-08	Værtsnavn	14-22	Driftstilstand	15-6*	Optionsident.
7-43	Process PID-forst.skal. ved min. ref.	8-90	Bus-jog 1. hastighed	12-09	Fysisk adresse	14-24	Tripfors. ved strømgrænse	15-60	Option monteret
7-44	ProcessPID-forst.skal. v maks. ref.	8-91	Bus-jog 2. hastighed	12-1*	Eth-linkpar.	14-25	Trip-forsinkelse ved momentgrænse	15-61	Optionens SW-version
7-45	Process PID-fremføringsressource	9-9*	PROdrive	12-10	Linkstatus	14-27	Handling ved vekselretterfej	15-70	Option i port A
7-46	ProcessPID-fremf. normal/inv. reg.	9-00	Sætpunkt	12-11	Linkvarighed	14-28	Produktionsindstillinger	15-71	Port A-optionens SW-version
7-48	PCD Feed Forward	9-07	Faktisk værdi	12-12	Autoforhandl.	14-29	Servicekode	15-9*	Parameter Info
7-49	Process PID normal/inv. reg.	9-15	PCD-skrivekonfiguration	12-13	Linkhast.	14-3*	Strømgrænsestyr.	15-92	Definerede parametre
7-5*	Adv. Process PID II	9-16	PCD-læsekonfiguration	12-14	Linkduplex	14-30	Strømgrænsestyring, prop.-forst.	15-97	Applikationstype
7-50	Process PID udvidet PID	9-18	Knudeadresse	12-8*	Andre Eth.-tjenest	14-31	Strømgrænsestyring, integr.-tid	15-98	Apparatident.
7-51	Process PID-fremføringsforst.	9-19	Drive Unit System Number	12-80	FIP-server	14-32	Strømgrænsestyring, filtertid	15-99	Parameter, metadata
7-52	Process PID-fremføringspræmpning	9-22	Valg af telegram	12-82	SMTP-tjeneste	14-4*	Energy Optimising	16-*	Data Readouts
7-53	Process PID-fremf. neddræmpning	9-23	Parameter til signaler	12-89	Transparent socketchannel-port	14-40	VT-niveau	16-0*	Generel status
7-56	Process PID-ref. Filtertid	9-27	Parameterredigering	12-9*	Av. Eth.-tjenester	14-41	Mindste magnetisering for AEO	16-00	Styreord
7-6*	Feedbackkonvertering	9-28	Fejlmeddelelsestæller	12-90	Kabeldiagnostik	14-44	d-axis current optimization for IPM	16-01	Reference [enhed]
7-60	Feedback 1-konvert.	9-45	Fejlkode	12-91	MDI-X	14-5*	Miljø	16-02	Reference [%]
7-62	Feedback 2-konvertering	9-47	Fejlnummer	12-92	IGMP-snooping	14-50	RFI-filter	16-03	statusord
8-*	Comm. and Options	9-52	Fejltilstandstæller	12-93	Kabelfejllængde	14-51	DC-link-kompensation	16-05	Vigtigste faktiske værdi [%]
8-0*	General Settings	9-53	Profibus-advarselord	12-94	Broadcast-stormbeskyttelse	14-52	Ventilatorstyring	16-09	Tilpas. udlæs.
8-01	Styretid	9-63	Faktisk baud rate	12-95	Broadcast-stormfilter	14-55	Udgangsfiler	16-1*	Motor Status
8-02	Styresordskilde	9-64	Apparatidentifikation	12-96	Portkonfig.	14-5*	Auto-derate.	16-10	Effekt [kW]
8-03	Styre-timeout-tid	9-65	Profilnummer	12-98	Grænsefi.-tællere	14-61	Funkt. ved vekselretteroverbel.	16-11	Effekt [hp]
8-04	Styresordstimeoutfunktion	9-67	Styreord 1	12-99	Medietællere	14-63	Min.-switchfrekvens	16-12	Motorspænding
8-07	Diagnoseudløser	9-68	Statusord 1	13-*	Smart Logic	14-64	Dead Time Compensation Zero Current Level	16-13	Frekvens
8-1*	Ctrl. Word Settings	9-70	Edit Set-up	13-0*	SLC-indstillinger	14-65	Speed Derate Dead Time Compensation	16-14	Motorstrøm
8-10	Styreprofil	9-71	Profibus, gem dataværdier	13-00	SL styreenh.-tilstand	14-66	Speed Derate Dead Time Compensation	16-15	Frekvens [%]
8-14	Konfigurerbart styreord CTW	9-72	ProfibusApparatNulst.	13-01	Starthændelse	14-8*	Optioner	16-16	Moment [Nm]
8-19	Product Code	9-75	DO-identifikation	13-02	Stophændelse	14-89	Option Detection	16-18	Termisk motorbelastning
8-3*	FC Port Settings	9-80	Definerede parametre (1)	13-03	Nulstil SLC	14-9*	Fault Settings	16-20	Motorvinkel
8-30	Protokol	9-81	Definerede parametre (2)	13-1*	Sammenlignere	14-90	Fejlniveau	16-22	Moment [%]
8-31	Adresse	9-82	Definerede parametre (3)	13-10	Sammenligner, operand	15-*	Drive Information	16-3*	Drive Status
8-32	Baud-hast.	9-83	Definerede parametre (4)	13-11	Sammenligner, operator	15-0*	Driftsdata	16-30	DC Link-spænding
8-33	Paritet/stop-bits	9-84	Defin. parametre (5)	13-12	Sammenligner, værdi	15-00	Driftstimer	16-33	Bremseenergi / 2 min
8-36	Maks. svarstidsforsinkelse	9-85	Defined Parameters (6)	13-2*	Timere	15-01	Kørte timer	16-34	Kølepl.-temp.
8-37	Maksimum forsinkelse mellem tegn	9-90	Ændrede parametre (1)	13-20	Timer for SL-styreenhed	15-02	kWh-tæller	16-35	Termisk inverterbelastning
8-4*	FC MC protocol set	9-92	Ændrede parametre (2)	13-40	Logisk regel, boolesk 1	15-03	Antal indkoblinger	16-36	Vekselret. nom. strøm
8-42	PCD-skrivekonfiguration	9-93	Ændrede parametre (3)	13-41	Logisk regel, operator 1	15-04	Antal overtemperaturer	16-37	Vekselret. maks. strøm
8-43	PCD-læsekonfiguration	9-94	Ændrede parametre (4)	13-42	Logisk regel, boolesk 2	15-05	Antal overspændinger	16-38	SL-styreenh., tilstand
8-5*	Digital/Bus	9-99	Profibus revisionstæller	13-43	Logisk regel, operator 2	15-06	Reset kWh-tæller	16-39	Styrekorttemp.
8-50	Vælg friløb	10-*	CAN Fieldbus	13-44	Logisk regel, boolesk 3	15-07	Nulstil tæller for korte timer	16-5*	Ref. & Feedb.
8-51	Kvikstop, valg	10-0*	Common Settings	13-5*	Tilstande	15-3*	Alarm-log	16-50	Ekstern reference
8-52	Vælg DC-bremse	10-01	Baud Rate Select	13-51	SL styreenh.-hændelse	15-30	Alarm-log; Fejlkode	16-52	Feedback [enhed]
8-53	Vælg start	10-02	Node ID	13-52	SL styreenh.-hændelse	15-31	Alarm-log; Værdi	16-53	Digi pot-reference
8-54	Vælg reversering	10-05	Readout Transmit Error Counter	14-*	Special Functions	15-4*	Drive Identification	16-57	Feedback [RPM]
8-55	Vælg opstartning	10-06	Readout Receive Error Counter	14-0*	Vekselretterkobling	15-40	FC-type	16-60	Digital indgang
8-56	Vælg preset-reference	10-31	Parameter Access	14-01	Koblingsfrekvens	15-41	EffektId	16-61	Klemme 53, koblingsindstilling
8-57	Profidrive OFF2 Select	10-31	Store Data Values	14-03	Overmodulering	15-42	Spænding	16-62	Analog indgang 53
8-58	Profidrive OFF3 Select	10-33	Gem altid	14-07	Dead Time Compensation Level	15-44	Bestilt typekodestreng	16-63	Klemme 54, koblingsindstilling
8-7*	BACnet	12-*	Ethernet	14-08	Dæmpningsforstærkningsfaktor	15-45	Faktisk typekodestreng	16-65	Analog udgang 42 [mA]
8-79	Protocol Firmware version	12-0*	IP-Indst.	14-09	Dead Time Bias Current Level	15-46	Apparatbestillingsnummer	16-66	Digital udgang [bin]
8-8*	FC-portdiagnose	12-00	IP-adressetildeling	14-1*	Netforsyn. On/Off	15-48	LCP-id-nr.	16-67	Frekvensindgang #29 [Hz]
8-80	Busmedd.tæller	12-01	IP-adresse	14-10	Netfej	15-49	SW-id, styrekort	16-68	Frekvensindgang #33 [Hz]
8-81	Busfejltæller	12-02	Undernetmaske	14-11	Netspænding ved netfej	15-50	SW-id, effektkort	16-69	Frekvensindgang #29 [Hz]
8-82	Slavemedd.-tæller	12-03	Standardgateway	14-12	Funktion ved netubalance	15-51	Apparatserienummer	16-71	Pulsudgang #27 [Hz]
8-83	Slavefejl-tæller	12-04	DHCP-server	14-15	Kin. Backup Trip Recovery Level	15-52	OEM-oplysninger	16-72	Relæudgang [bin]
									Tæller A

16-73	Tæller B		
16-74	Prec. stop-tæller		
16-8*	Fieldbus & FC Port		
16-80	Fieldbus, CTW 1		
16-82	Fieldbus-REF, 1		
16-84	Komm.-optionsstatusord		
16-85	FC-port, CTW 1		
16-86	FC-port, REF 1		
16-9*	Diagn.-udlæsninger		
16-90	Alarmord		
16-91	Alarmord 2		
16-92	Advarselsord		
16-93	Advarselsord 2		
16-94	Udv. statusord		
16-95	Udv. statusord 2		
16-97	Alarm Word 3		
18-*	Data Readouts 2		
18-9*	PID Readouts		
18-90	Process PID-fejl		
18-91	Process PID-udgang		
18-92	Process PID-bojleudgang		
18-93	Process PID-forstskaleringsudg.		
21-*	Ext. Closed Loop		
21-0*	Ext. CL Autotuning		
21-09	PID-autooptim.		
21-1*	Ext. CL 1 Ref./Fb.		
21-11	Ekst. 1 min.-reference		
21-12	Ekst. 1 maks. reference		
21-13	Ekst. 1 referencekilde		
21-14	Ekst. 1 feedbackkilde		
21-15	Ekst. 1 sætpunkt		
21-17	Ekst. 1 Ref. [Enhed]		
21-18	Ekst. 1 feedback [enhed]		
21-19	Ekst. 1 udg. [%]		
Ext. CL 1 PID			
21-20	Ekst. 1 normal/inv. styring		
21-21	Ekst. 1 proportionalforst.		
21-22	Ekst. 1 integ.tid		
21-23	Ekst. 1 differentieringstid		
21-24	Ekst. 1 diff. forst.grænse		
22-*	Appl. Functions		
22-4*	Sleep mode		
22-40	Min. køretid		
22-41	Min. Sleep-tid		
22-43	Wake up-hast. [Hz]		
22-44	Wake-up-ref./fb-forskel		
22-45	Sætpunkt boost		
22-46	Maks. boost-tid		
22-6*	Kilrebrudsregistrering		
22-60	Kilrebrudsfunktion		
22-61	Kilrebrudsmoment		
22-62	Kilrebrudsforsinkelse		
30-*	Special Features		
30-2*	Adv. Start Adjust		
30-20	Højt startmoment-tid		
30-21	High Starting Torque Current [%]		
30-22	Låst rotorbeskyttelse		
30-23	Registreringstid for låst rotor [s]		
32-*	Motion Control Basic Settings		
32-11	Brugerenhedsnavner		
32-12	Brugerenhedsstæller		
32-67	Maks. tilladt positionsfejlf		
32-80	Maks. hastighed (encoder)		
32-81	Korteste rampe		
33-*	Motion Control Adv. Settings		
33-00	Frtv. UD GANGSPOS.		
33-01	Nulpunktforskyd. fra udgangspos.		
33-02	Rampe t. udgangsbev.		
33-03	Hastighed på udgangsbev.		
33-04	Adf. under Udgangspos.-bev.		
33-41	Negativ software Slutgrænse		
33-42	Pos. software Slutgrænse		
33-43	Negativ softwaregrænseafb. aktiv		
33-44	Positiv software Slutgrænse aktiv		
33-47	Størr. på målvindue		
34-*	Motion Control Data Readouts		
34-0*	PCD skriv par.		
34-01	PCD 1 skriv til MCO		
34-02	PCD 2 skriv til MCO		
34-03	PCD 3 skriv til MCO		
34-04	PCD 4 skriv til MCO		
34-05	PCD 5 skriv til MCO		
34-06	PCD 6 skriv til MCO		
34-07	PCD 7 skriv til MCO		
34-08	PCD 8 skriv til MCO		
34-09	PCD 9 skriv til MCO		
34-10	PCD 10 skriv til MCO		
34-2*	PCD læs par.		
34-21	PCD 1 udlæs fra MCO		
34-22	PCD 2 udlæs fra MCO		
34-23	PCD 3 udlæs fra MCO		
34-24	PCD 4 udlæs fra MCO		
34-25	PCD 5 udlæs fra MCO		
34-26	PCD 6 udlæs fra MCO		
34-27	PCD 7 udlæs fra MCO		
34-28	PCD 8 udlæs fra MCO		
34-29	PCD 9 udlæs fra MCO		
34-30	PCD 10 udlæs fra MCO		
34-5*	Procesdata		
34-50	Faktisk pos.		
34-56	Sporningsfejlf		
37-*	Application Settings		
37-0*	ApplicationMode		
37-00	Application Mode		
37-1*	Position Control		
37-01	Pos. Feedback Source		
37-02	Pos. Target		
37-03	Pos. Type		
37-04	Pos. Velocity		
37-05	Pos. Ramp Up Time		
37-06	Pos. Ramp Down Time		
37-07	Pos. Auto Brake Ctrl		
37-08	Pos. Hold Delay		
37-09	Pos. Coast Delay		
37-10	Pos. Brake Delay		
37-11	Pos. Brake Wear Limit		
37-12	Pos. PID Anti Windup		

Indeks

Å

Åben sløjfe..... 52

A

AC-bølgeform..... 4

AC-indgang..... 4, 15

Adskilt netspænding..... 15

Advarsels- og alarmliste..... 45

Afbryder..... 19

Afbryderkontakt..... 20

Afladningstid..... 5

Afstand for køling..... 19

Alarmlog..... 26

AMA med klemme 27 tilsluttet..... 38

Analog indgang..... 50

Auto on..... 27, 30

Automatisk motortilpasning..... 29

B

Bagplade..... 8

Belastningsfordeling..... 5

Beskyttelse af forgreningskredsløb..... 53

Betjeningstast..... 21, 25

Bortskaffelsesinstruktion..... 4

Burst-transienter..... 11

D

DC-strøm..... 4

Derating..... 49

Digital indgang..... 17

Digital udgang..... 51

Driftskommando..... 30

E

Effektfaktor..... 4, 19

Ekstern kommando..... 4

Ekstern styreenhed..... 3

Ekstraudstyr..... 19, 20

EMC..... 49

EMC-korrekt installation..... 10

Encoderens omdrejningsretning..... 30

Energieffektivitet..... 47, 48

Energieffektivitetsklasse..... 50

F

Fabriksindstilling..... 27

Feedback..... 19

Fejllog..... 26

Fjernbetjent kommando..... 3

Flydende delta..... 15

Forbindelse..... 17

Forkortelse..... 55

Forsyningsspænding..... 20, 51

G

Genbrug..... 4

Godkendelse og certificering..... 4

H

Hand on..... 27

Hastighedsreference..... 30, 38

Højspænding..... 5, 20

Hovedmenu..... 24, 26

I

IEC 61800-3..... 15, 49

Indgang

Effekt..... 4, 10, 15, 19, 20

Klemme..... 15, 20

Strøm..... 15

Indgange

Digital indgang..... 50

Pulsindgang..... 51

Indgangsspænding..... 20

Indgangsstrømledninger..... 19

Initialisering

Fremgangsmåde..... 28

Manuel procedure..... 28

Installation..... 19

Isolering mod forstyrrelser..... 19

J

Jordet delta..... 15

Jording..... 14, 15, 19, 20

Jordledning..... 10

Jordtilslutning..... 19

K

Kabelføring..... 19

Kabellængde..... 50

Kabelstørrelse..... 14

Klemmer		Overstrømsbeskyttelse.....	10
Udgangsklemme.....	20		
Køling.....	7	P	
Konvention.....	55	PELV.....	40, 52
Krav til afstand.....	7	Potentialeudligning.....	11
Kunderelæ.....	35	Programmering.....	17, 26, 27
Kvikmenu.....	22, 26		
L		R	
Lækstrøm.....	6, 10	Reference.....	26
Leder.....	19	Relæudgang.....	52
Ledningsstørrelse.....	10	RFI-filter.....	15
Løft.....	7	Rystelse.....	7
Lokal betjening.....	27		
M		S	
Mekanisk bremsestyring.....	17	Seriell kommunikation.....	18, 27, 42
Menustruktur.....	26	Service.....	42
Menutast.....	21, 25, 26	Sikkerhed.....	6
Moment		Sikring.....	10, 19, 53
Momentkarakteristik.....	49	SIL2.....	4
Montering.....	8, 19	SILCL af SIL2.....	4
Montering side-om-side.....	8	Skærmet kabel.....	19
Monteringsmiljø.....	7	Spændingsniveau.....	50
Motor		Specifikation.....	18
Beskyttelse.....	3	Standarder og overensstemmelse vedr. STO.....	4
Data.....	28, 30	STO	
Effekt.....	10, 26	Aktivering.....	34
Kabel.....	14	Automatisk genstart.....	34, 35
Motorudgang.....	49	Deaktivering.....	34
Omdrejning.....	30	Idriftsættelsestest.....	34
Status.....	3	Manuel genstart.....	34, 35
Strøm.....	4, 26, 29	Tekniske data.....	37
Motorkabel.....	10	Vedligeholdelse.....	35
N		Strømtilslutning.....	10
Navigationstast.....	21, 25, 26	Styrekort	
Netforsyning		+10 V DC-udgang.....	52
Forsyning (L1, L2, L3).....	49	RS485 seriel kommunikation.....	52
Forsyningsdata.....	47	Ydeevne.....	52
Spænding.....	26	Styring	
Netspænding.....	4, 15	Kabelføring.....	10, 17, 19
Nulstil.....	25, 27, 28, 42	Karakteristik.....	52
Numerisk display.....	21	Klemme.....	27, 45
O		Symbol.....	55
Omgivelsesforhold.....	49	Systemfeedback.....	3
Opbevaring.....	7	T	
Opsætning.....	30	Termistor.....	40
Opstart.....	28	Tilsluttet anvendelse.....	3
		Tilspændingsmoment for klemmer.....	53
		Transientbeskyttelse.....	4
		Tværsnit.....	50

Typeskilt..... 7

U

Uddannet personale..... 5

Udgange

Analog udgang..... 51

Udgangsstrøm..... 51

Udgangsstrømledninger..... 19

Utsigtet start..... 5, 42

V

Vedligeholdelse..... 42

Vibrationer..... 7

Y

Yderligere ressource..... 3

Hjælp til **nemmere installation**

Find hurtigt mere dokumentation på www.vlt.dk

- Programmeringseksempler
- Programming Guides med parameterbeskrivelser og fortrådning
- Design Guides med hardwarespecifikationer

Vores VLT® Webportal indeholder også omfattende dokumentation, produktspecifikationer og priser – tilgængelig 24/7.

Skriv til vlt.dk@danfoss.dk for login.

Danfoss VLT Drives tilbyder danske kurser om frekvensomformere. Online på Danfoss Learning eller face-to-face i Aarhus og Gråsten. Se alle kurser på www.vlt.dk.

Infoknap

Hvis der findes en infoknap på produktet, giver den nyttige informationer.

Danfoss Salg Danmark, Jegstrupvej 3, 8361 Hasselager. Tlf. +45 89 48 91 88, Fax +45 89 48 93 11, www.vlt.dk, vlt.dk@danfoss.dk

.....
Danfoss påtager sig intet ansvar for mulige fejl i kataloger, brochurer og andet trykt materiale. Danfoss forbeholder sig ret til uden forudgående varsel at foretage ændringer i sine produkter, herunder i produkter, som allerede er i ordre, såfremt dette kan ske uden at ændre allerede aftalte specifikationer. Alle varemærker i dette materiale tilhører de respektive virksomheder. Danfoss og Danfoss-logoet er varemærker tilhørende Danfoss A/S. Alle rettigheder forbeholdes.
.....

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

